

## VALIDAÇÃO DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTO FÍSICO APLICADOS A BOMBEIROS MILITARES

Anderson Alves Silva<sup>1</sup>  
Ednei Fernando dos Santos<sup>2</sup>  
Marcelo Donizeti Silva<sup>3</sup>

**RESUMO:** O Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo realiza o atendimento de ocorrências de resgate, salvamentos e extinção de incêndios. Esta atividade demanda capacidades físicas específicas por parte dos bombeiros, por exemplo a aptidão cardiorrespiratória, força, resistência muscular e flexibilidade. Apesar da existência de estudos para padronizar os treinamentos físicos desses militares, ainda não houve uma validação que comprove qual seria o programa mais adequado. O objetivo da pesquisa é validar os programas de treinamento físico atualmente adotados pela corporação, selecionando-se o treinamento resistido, treinamento funcional e o *crossfit*. Trata-se de um estudo do tipo metodológico, de validação de instrumento. O estudo utilizou o método Delphi, composto por um grupo de 25 juízes-especialistas selecionados por meio do conhecimento e experiência comprovada nas metodologias escolhidas. Foi mensurado o índice de validade do conteúdo (IVC) e consistência interna por meio do coeficiente alfa de Cronbach. Na primeira rodada, o treinamento resistido (IVC: 0,85) e o treinamento funcional (IVC: 0,88) atingiram ponto de validação, enquanto o *crossfit* (IVC: 0,65) não atingiu o índice mínimo necessário (0,70 – preconizado pelo método). Em seguida, foram selecionadas as sugestões dos peritos, produziu-se um novo questionário com acréscimo de características adaptadas para a utilização do *crossfit* pelos bombeiros e foi enviado para uma 2ª rodada de análise. O programa denominado “*crossfit* adaptado” atingiu o IVC de 0,89, portanto os resultados sugerem que os 3 programas expostos no trabalho possuem validade e confiabilidade para ser implantados e utilizados na preparação física dos bombeiros militares.

1679

**Palavras-chave:** Bombeiros. Estudo de validação. Treinamento físico. Técnica Delphi.

<sup>1</sup>Bacharelado em Educação Física Em andamento, Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-0292-0861>.

<sup>2</sup>Mestre em reabilitação do Equilíbrio Corporal Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9416-449X>.

<sup>3</sup>Doutor em Ciências Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3672-7741>.

**ABSTRACT:** The Fire Department of the Military Police of the State of São Paulo handles rescue, rescue and fire extinguishing incidents. This activity requires specific skills from firefighters, such as cardiorespiratory requirements, strength, muscular endurance and flexibility. Despite the existence of objective studies standardizing the physical training of these soldiers, there has not yet been validation that would prove which would be the most appropriate program. The objective of this study is to validate the physical training programs currently adopted by the corporation, selecting resistance training, functional training and crossfit. This is a methodological study, instrument validation. The study used the Delphi method, composed of a group of 25 expert judges selected through their knowledge and proven experience in the chosen methodologies. The content validity index (CVI) and internal consistency were measured using the Cronbach's alpha coefficient. In the first round, resistance training (CVI: 0.85) and functional training (CVI: 0.88) reached the validation point, while crossfit (CVI: 0.65) did not reach the minimum necessary index (0.70 – recommended by the method). We then selected the experts' suggestions and produced a new questionnaire with the addition of features adapted for the use of crossfit by firefighters and sent it to a 2nd round of analysis. The program called “adapted crossfit” reached a CVI of 0.89, therefore the results suggest that the 3 programs exposed in the work have validity and reliability to be implemented and used in the physical preparation of military personnel.

**Keywords:** Fireman. Validation Study. Physical Training. Delphi Technique.

**RESUMEN:** El Departamento de Bomberos de la Policía Militar del Estado de São Paulo se ocupa de los incidentes de salvamento, salvamento y extinción de incendios. Esta actividad exige capacidades físicas específicas por parte de los bomberos, por ejemplo aptitud cardiorrespiratoria, fuerza, resistencia muscular y flexibilidad. A pesar de que existen estudios destinados a estandarizar el entrenamiento físico de estos militares, aún no ha habido una validación que demuestre cuál sería el programa más adecuado. El objetivo de este estudio es validar los programas de entrenamiento físico actualmente adoptados por la corporación, seleccionando entrenamiento de resistencia, entrenamiento funcional y crossfit. Se trata de un estudio metodológico, de validación de instrumentos. El estudio utilizó el método Delphi, compuesto por un grupo de 25 jueces expertos seleccionados por su conocimiento y experiencia contrastada en las metodologías elegidas. El índice de validez de contenido (IVC) y la consistencia interna se midieron mediante el coeficiente alfa de Cronbach. En la primera ronda, el entrenamiento de fuerza (IVC: 0,85) y el entrenamiento funcional (IVC: 0,88) alcanzaron el punto de validación, mientras que el crossfit (IVC: 0,65) no alcanzó el índice mínimo necesario (0,70 – recomendado por el método). Luego seleccionamos las sugerencias de los expertos y elaboramos un nuevo cuestionario con la adición de características adaptadas para el uso del crossfit por parte de los bomberos y lo enviamos a una segunda ronda de análisis. El programa denominado “crossfit adaptado” alcanzó un CVI de 0.89, por lo que los resultados sugieren que los 3 programas expuestos en el trabajo tienen validez y confiabilidad para ser implementados y utilizados en la preparación física de los bomberos militares.

**Palabras clave:** Bomberos. Estudio de validación. Entrenamiento físico. Técnica Delphi.

## INTRODUÇÃO

Atualmente o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP) possui um efetivo de 8.235 militares que realizam o atendimento de ocorrências de resgate, salvamentos e incêndios em todo o território paulista. Este tipo de serviço demanda capacidades físicas específicas por parte dos bombeiros, como por exemplo a aptidão cardiorrespiratória, a força e resistência muscular, a flexibilidade e o controle da composição corporal (MOURA JRLA, 2013).

Durante o atendimento de ocorrências de combate a incêndio, por exemplo, o bombeiro militar pode ser submetido a uma sobrecarga de aproximadamente 30 kg ocasionada pelo equipamento de proteção respiratória (EPR), equipamento de proteção individual (EPI), e equipamentos variados adicionais, como mangueiras, machados, entre outros (MERLIN A, 2003).

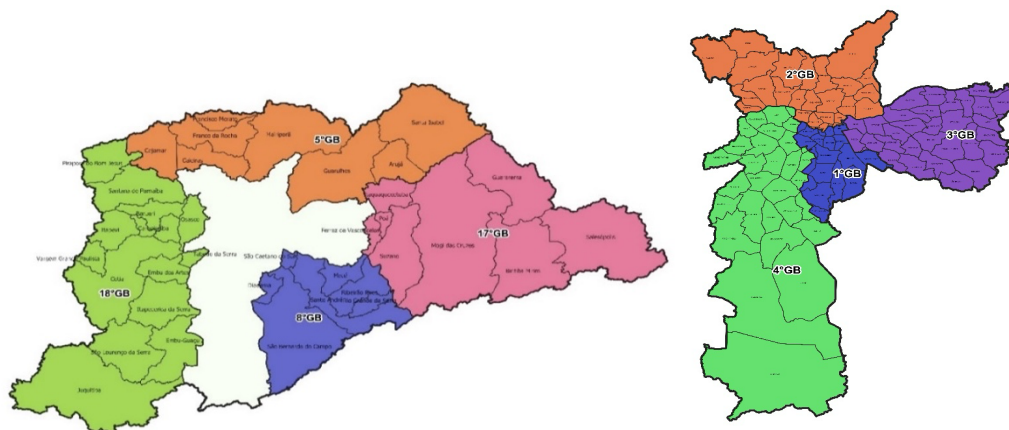
**Figura 1.** Ilustração dos EPI para combate a incêndio.



**Fonte:** Manual de fundamentos do CBPMESP (2019).

Na estrutura organizacional, o CBPMESP conta com 4 grandes comandos, sendo eles o Comando de Bombeiros do Interior-1 (CBI-1), CBI-2 e CBI-3 e o Comando de Bombeiros Metropolitano (CBM). O CBM é responsável pela área territorial dos 39 municípios da região metropolitana de São Paulo, o que compreende uma população de cerca de 22 milhões de pessoas. Fazem parte do CBM os seguintes grupamentos de bombeiros (GB): 1ºGB, 2ºGB, 3ºGB, 4ºGB, 5ºGB, 8ºGB, 17ºGB e 18ºGB. O efetivo operacional dos bombeiros militares está dividido em 3 prontidões de serviço, cumprindo a escala de 24 horas de serviço por 48 horas de descanso.

**Figura 2.** Área territorial do CBM.



**Fonte:** Home Page CBPMESP (2024).

Os bombeiros militares operacionais possuem um rol de missões e obrigações a serem cumpridas durante as 24 horas de serviço. Estas missões estão documentadas na Diretriz nºCCB-003/932/11 que estabelece a “rotina diária”, em que consta o conjunto de atividades programadas quando os militares não estiverem atendendo a ocorrências, como por exemplo, a conferência de viaturas, equipamentos e materiais, instrução regular coletiva e o treinamento físico obrigatório.

1682

Ao longo dos anos, em virtude da especificidade das funções desempenhadas pelos militares do CBPMESP, buscou-se padronizar um tipo de treinamento físico mais adequado para o efetivo operacional e administrativo dos grupamentos de bombeiros que realizam os serviços de pronta resposta às emergências em todo o Estado de São Paulo. Como exemplo, podem ser citados os trabalhos de conclusão de curso produzidos por alunos da Escola de Educação Física da Polícia Militar (EEF).

Apesar da quantidade de estudos (CARLI AG, 2010; MOURA JRLA, 2013; HORA LV, 2013; NOGUEIRA MC, 2013; BUENO GA, 2020; FERNANDES IS, 2020; COSTA DMF, 2022) e propostas elencadas, atualmente ainda não há uma padronização dos treinamentos físicos realizados pelas prontidões de serviço operacionais durante a rotina diária bem como pelo efetivo administrativo durante o expediente.

A falta de uma padronização, por vezes, relega os treinamentos para uma das últimas atividades a serem desempenhadas em ordem de prioridade pelo efetivo de

militares da prontidão e do administrativo. Isto acarreta em uma estagnação da evolução da condição física e operacional dos integrantes do Corpo de Bombeiros.

O objetivo deste trabalho foi validar os diferentes programas de treinamento físico aplicados no Corpo de Bombeiros Metropolitano. Através da validação, busca-se uma melhoria da condição física dos militares, como foco na saúde e nas exigências físicas da atuação operacional. A posposta traz benefícios diretos aos profissionais bombeiros, refletindo em melhores atuações nas ocorrências e atendimento à população, tudo isso refletindo sustentabilidade e evolução profissional à instituição Corpo de Bombeiros.

## MÉTODOS

Os programas de treinamento físico a serem validados foram determinados a partir de revisão bibliográfica e pesquisa de campo, sendo o treinamento resistido (musculação), treinamento funcional e o crossfit. Essas são as principais modalidades atualmente utilizadas nas estações de bombeiros do CBM e na Escola Superior de Bombeiros (ESB) visando preparar o militar do Corpo de Bombeiros para o exercício de suas funções operacionais.

Após a escolha dos programas de treinamento físico a serem avaliados, houve a utilização do método Delphi, escala de Likert e variáveis psicométricas de Pasquali para realizar a validação de conteúdo.

O método Delphi trata-se de uma metodologia estruturada que permite reunir opiniões e análises de diferentes especialistas/peritos dispersos geograficamente, levando a resultados confiáveis sobre temas complexos e abrangentes, além de fazer leituras mais profundas dos fenômenos estudados, servindo de base para melhor compreensão e orientando a tomada de decisões a partir de especialistas do assunto (MARQUES JBV e FREITAS D, 2018). Foi descrito pela primeira vez em 1952 nos Estados Unidos, por pesquisadores da *Rand Corporation*. No início, foi estruturado como instrumento de previsões sobre assuntos internacionais e militares (SANTOS E, et al., 2015).

Com o tempo, passou a ser aplicado como procedimento de predição no campo empresarial, tecnológico, sociológico e na saúde. O método tem como propósito obter opiniões coletivas e qualitativas, sobre determinadas questões, a partir de um grupo de peritos previamente selecionados (LANDETTA J, 1999). Visa trazer à tona o conhecimento, experiência e um olhar estratégico no julgamento acerca da previsão dos especialistas sobre o futuro do conteúdo em debate. A interação e *feedback*, sugestões,

opiniões e pontos de concordância e discordância entre os peritos permitirão a obtenção de elementos de consenso e relevância relativos ao problema em estudo (SANTOS E, et al., 2015).

Tal método apresenta como características a utilização de um grupo de peritos, podendo ser chamado também de juízes-especialistas para que se obtenha consenso, com base sustentada, na ausência de confronto direto (anonimato), impedindo assim qualquer tipo de interferência interpessoal, mantendo a opinião dos membros do grupo por meio de um questionário, com *feedback* e interação (LYNN MR, et al., 1998).

Os peritos selecionados deveriam possuir notável atuação na área da Educação Física, incluindo-se mestres e doutores civis especialistas em treinamentos desportivos, fisiologistas e militares do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, com experiência comprovada. Estimava-se uma quantidade de no mínimo 10 e no máximo 30 peritos para o presente estudo.

Os questionários a serem enviados para os peritos foram confeccionados de maneira a esclarecer com detalhes os tipos de programas de treinamentos físico que seriam alvo da análise, podendo haver fotos e vídeos demonstrando os tipos de exercícios utilizados em cada treinamento.

1684

Os peritos avaliaram os programas de treinamento por meio de uma escala Likert, de 1 a 3 pontos, variando de discordo até concordo totalmente. A avaliação da confiabilidade empregou 8 critérios adaptados, dos 12 critérios (PASQUALI L, 2013), utilidade e pertinência, clareza, objetividade, simplicidade, exequibilidade, atualização, precisão e comportamento. Os resultados foram tabulados para o cálculo do índice de validade de conteúdo (IVC), com o valor mínimo desejado de 0,85. Se necessário, seria repetido o envio de questionários com modificações pontuais a partir da primeira análise dos peritos, até que se alcançasse um índice satisfatório e evidente consenso.

## DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo do tipo metodológico, ou seja, visa investigar os métodos de obtenção, organização e análise de dados por meio da elaboração, validação e avaliação de instrumentos de medida. O presente estudo tem como objetivo validar os programas de treinamento físico atualmente aplicados no Corpo de Bombeiros. Foi estruturado em três etapas (quadro 1): teórica, empírica e analítica de validação (POLIT DF e BECK CT, 2011).

**Quadro 1.** Descrição das etapas do estudo

DESCRIÇÃO DAS ETAPAS	
1ª Etapa	Teórica – Desenvolvimento do Instrumento de avaliação dos peritos
2ª Etapa	Empírica – Seleção da amostra de peritos
3ª Etapa	Analítica – Validação do Instrumento

**Fonte:** SILVA AA, et al., 2024.

A fase teórica (1ª fase) consistiu no desenvolvimento de conteúdo teórico e do instrumento de avaliação, do tipo formulário em modelo de questionário (*google forms*). O conteúdo teórico foi elaborado por meio de revisão da literatura, para fornecer uma compreensão mais abrangente e atualizada do programa de treinamento físico que seria analisado pelos peritos. Após finalizado o instrumento de avaliação, o questionário foi encaminhado para a avaliação de instrumento com a análise dos juízes-especialistas (2ª fase).

O desenvolvimento original do método Delphi é realizado em papel e encaminhado por meio de formulário em meio físico. No entanto o instrumento desta pesquisa foi desenvolvido em meio digital, utilizando-se a internet para a coleta de dados. Essa modalidade é denominada “e-Delphi” (KEENEY S, 2011). As principais características do método Delphi consistem em anonimato (inexistência de interação direta entre os juízes-especialistas, o que evita potencial influência interpessoal); *feedback* (os resultados são reencaminhados aos juízes para que validem novamente as opiniões); interação (sucessivas rodadas de acordo com consenso do grupo) e análise estatística das opiniões dos juízes-especialistas.

A validação de instrumento foi realizada de acordo com as recomendações do modelo psicométrico proposto por Pasquali L, (2013), de forma adaptada, que aborda 8 critérios de avaliação para que um determinado instrumento seja considerado válido. Esses critérios se constituem em: utilidade/pertinência, clareza, objetividade, simplicidade, exequibilidade, atualização, precisão e comportamento.

Para avaliação de cada item, a escala de Likert foi adaptada para o estudo com três possíveis respostas; (1) – discordo, (2) – concordo parcialmente e (3) – concordo totalmente (JOSHI A, et al., 2015).

O formulário com o instrumento a ser validado foi composto por uma breve definição, características e benefícios do treinamento a ser analisado. Em seguida, os peritos realizaram o preenchimento obrigatório e não obrigatório de perguntas fechadas e abertas sobre o tema.

A fase empírica (2ª fase) proposta para o estudo teve por objetivo selecionar participantes voluntários para atuar como juiz-especialista. Foram estabelecidos critérios para seleção de peritos com reconhecida atuação profissional na área de treinamento físico, validação de instrumento, estudos com bombeiros militares e atuação por período igual ou superior a dois anos. Houve a preocupação de se garantir certa heterogeneidade profissional dos juízes-especialistas em decorrência de tal representação ser fator vantajoso na análise crítica e criteriosa do instrumento.

Os critérios de inclusão para seleção dos juízes-especialistas adaptados para o estudo foram: doutorado na área de saúde – 2 pontos; mestrado na área de saúde – 1 ponto; experiência na área de saúde, treinamento físico, bombeiro militar, atuação por pelo menos dois anos – 2 pontos; participação em projetos de pesquisa no âmbito de saúde e treinamento físico – 2 pontos; autoria em pelo menos dois trabalhos, nos últimos dois anos, publicados em periódicos em temáticas relacionadas à saúde e treinamento físico – 1 ponto; tese ou dissertação na área de saúde e treinamento físico – 1 ponto; e experiência como docente ou pesquisador em instituição de ensino superior, na área de saúde – 1 ponto.

Os critérios de inclusão para seleção dos juízes-especialistas da área de atuação militar (bombeiros) adaptados para o estudo foram: ter graduação na área de saúde – 2 pontos; experiência na área de saúde por no mínimo dois anos – 2 pontos; especialização na área de saúde – 1 ponto.

Na etapa de seleção dos juízes-especialistas, quanto maiores os pontos atribuídos a cada perito, maior a força de evidência de sua expertise (FEHRING RJ, 1994).

Conforme a tabela 1, após atenderem aos critérios de inclusão, 31 juízes-especialistas foram convidados para participar da validação do conteúdo, 30 juízes-especialistas confirmaram o aceite para participação, no entanto compuseram a validação de conteúdo deste trabalho o universo de 25 juízes-especialistas que participaram da 1ª rodada da técnica



*Delphi (I)*. Ressalta-se que os juízes-especialistas participantes da 1ª rodada realizaram sugestões que necessitavam de análise.

Em consequência, realizou-se a 2ª rodada da técnica *Delphi (II)* com o convite para os 25 juízes-especialistas que participaram da 1ª rodada da técnica *Delphi (I)*. No entanto, houve 5 abstinências, totalizando 20 juízes-especialistas participantes da 2ª rodada.

**Tabela 1.** Juízes-especialistas participantes da validação do conteúdo na 1ª e 2ª rodada da técnica Delphi.

Técnica	Juízes-especialistas	Convite	Aceite	Participação
Delphi (I)	Profissionais da saúde	16	15	13
	Bombeiros militares	15	15	12
	<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>25</b>
Delphi (II)	Profissionais da saúde	13	13	10
	Bombeiros militares	12	12	10
	<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>20</b>

**Fonte:** SILVA AA, et al., 2024.

O meio eletrônico (i.e., mensagens eletrônicas por e-mails) foi utilizado como estratégia para o contato com esses especialistas. O mesmo procedimento foi adotado com relação à orientação dos juízes-especialistas para garantia da análise padronizada do instrumento. O acesso aos dados do participante foi resguardado em sigilo, conforme preconizado pelo comitê de ética em pesquisa. O formulário com conteúdo a ser validado permaneceu disponível para respostas por 15 dias, para a primeira rodada. Na segunda rodada, o período disponível foi de 7 dias.

Os juízes-especialistas responderam ao formulário apenas uma vez por rodada. Uma vez respondido o formulário e encaminhado, a resposta não poderia ser alterada. A técnica consiste em sucessivas rodadas em que a quantidade é determinada de acordo com o objetivo de consenso, e possibilita a utilização de ferramentas estatísticas para identificar os níveis de concordância entre os peritos. Após análise do conteúdo da primeira rodada da técnica *Delphi I*, adequações foram realizadas, conforme sugestões dos juízes-especialistas e com base no formulário original, encaminhando-se o formulário com atualizações para nova avaliação durante a segunda rodada da técnica *Delphi II*.

Ao término, o juiz-especialista recebe a notificação pela participação. Os dados recebidos após a avaliação dos juízes-especialistas foram revisados por pares de forma

independente e, com análise descritiva e inferencial, foram transcritos e apresentados na forma de conteúdo científico.

A fase analítica (3ª fase) é a validação do instrumento (treinamento físico). A validação utiliza instrumentos de medida constituídos por ferramentas que medem indicadores com a atribuição de valores numéricos a conceitos abstratos, que podem ser observáveis e mensuráveis. A confiabilidade do conteúdo foi mensurada por meio da consistência interna, determinada pelo coeficiente alfa ( $\alpha$ ) de Cronbach e estimativa do índice de validação de conteúdo (IVC).

O coeficiente alfa ( $\alpha$ ) de Cronbach, é uma das principais medidas utilizadas para avaliar a consistência interna ou confiabilidade de questionários. É utilizado para ajudar a determinar se uma coleção de itens mede consistentemente a mesma característica. Portanto, calculamos o valor  $\alpha$  de Cronbach para cada uma das 8 perguntas dos questionários enviados aos peritos através do *software IBM SPSS Statistics* (WYND CA, et al.,2003).

O alfa de Cronbach quantifica o nível de concordância em uma escala padronizada de 0 a 1. Valores mais altos indicam maior concordância entre os itens. Os altos valores do alfa de Cronbach indicam que os valores de resposta para cada participante em um conjunto de perguntas são consistentes. Essa consistência indica que as medições são confiáveis, e os itens podem medir a mesma característica. Por outro lado, valores baixos indicam que o conjunto de itens não mede de forma confiável o mesmo construto. Respostas altas para uma questão não sugerem que os participantes avaliaram bem os outros itens. O cálculo desse coeficiente tem, em geral, base na matriz de correlação de Pearson.

O IVC é muito utilizado na área de saúde por realizar a medição da proporção ou porcentagem de juízes que estão em concordância sobre determinados aspectos do instrumento e dos respectivos itens (HYRKÄS K, 2003). Permite inicialmente analisar cada item individualmente e depois o instrumento como um todo. Este método emprega uma escala tipo Likert com pontuação de 1 a 4 (no estudo em questão, foi adaptado para de 1 a 3). Para avaliar a relevância e representatividade, as respostas podem incluir: 1= irrelevante a 4= extremamente relevante (DEVON HÁ, et al., 2007).

O escore do índice é calculado por meio da soma de concordância dos itens que foram marcados por "3" ou "4" pelos especialistas. Os itens que receberam pontuação "1" ou "2" devem ser revisados ou eliminados. Dessa forma, o IVC tem sido também definido

como "a proporção de itens que recebe uma pontuação de 3 ou 4 pelos juízes" (WYND CA, et al.,2003). Para calcular o IVC de cada item do instrumento, utilizamos o *software* Excel para somar as respostas 3 e 4 dos juízes-especialistas e dividir o resultado dessa soma pelo número total de respostas obtidas para o item, conforme fórmula a seguir:

**Figura 3.** Fórmula para avaliação.

$$IVC = \frac{\text{número de respostas "3" ou "4"}}{\text{número total de respostas}}$$

**Fonte:** [Http://www.psicometriaonline.com.br/ivc](http://www.psicometriaonline.com.br/ivc)

Este trabalho foi submetido à análise e aprovação da Comissão de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP). Depois dos esclarecimentos necessários, todos os participantes foram devidamente convidados a participar do estudo; os juízes-especialistas, previamente, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

## RESULTADOS

1689

Iniciaram e finalizaram o processo de validação do conteúdo na 1ª rodada, 25 juízes-especialistas. A média de idade e desvio padrão dos juízes-especialistas é [42,72; 6,630]; 84% dos juízes-especialistas são do sexo masculino, 52% possuem pós-graduação (*lato ou stricto sensu*), 76% já participaram de estudos e correlações com bombeiros e 56% já participaram de estudos e correlações em validação de instrumento e questionários.

**Gráfico 1.** Perfil dos juízes-especialistas participantes do estudo.



**Fonte:** SILVA AA, et al., 2024.

O grupo de juízes-especialistas avaliaram os programas de treinamento físico em uma rodada do método Delphi, e os resultados da validação estão compilados na tabela 2.

**Tabela 2.** Valor do índice de validade de conteúdo (IVC). São Paulo, 2024.

Programa de treinamento	Índice de validade de conteúdo (IVC)
Treinamento resistido (musculação)	0,85
Treinamento funcional	0,88
Crossfit	0,65
As 3 modalidades de forma conjunta	0,79

Fonte: SILVA AA, et al., 2024.

Como resultado preliminar, verificou-se que de forma conjunta, os 3 programas de treinamento físico atingiram uma média geral IVC de 0,79, o que pode ser considerado validado e confiável. No entanto, de forma individual, houve uma diferença considerável. O treinamento resistido (musculação) com um IVC de 0,85 e o treinamento funcional com um IVC de 0,88 atingiram ponto de validação, portanto confiáveis e eficientes para serem aplicados no Corpo de Bombeiros. Nesta primeira rodada, o *crossfit* atingiu um IVC de 0,65, portanto não apresentou o IVC mínimo necessário para a validação (0,70 – preconizado pelo método). Tal resultado apontou a necessidade de sugestões, correções e alterações no tocante à aplicação do *crossfit*, em âmbito institucional, para se tornar um programa validado.

Os resultados individuais do IVC, média e desvio padrão, com base na escala Likert (1 a 3 pontos) para cada critério de avaliação dos respectivos programas de treinamento físico, estão elencados nas tabelas 3, 4 e 5:

**Tabela 3.** Resultados do programa de treinamento resistido (musculação). São Paulo, 2024.

Treinamento resistido (musculação)			
Critério	IVC	Média	Desvio Padrão
1 - Utilidade/pertinência	0,88	2,88	0,332
2 - Clareza	0,96	2,96	0,200
3 - Objetividade	0,76	2,72	0,542
4 - Simplicidade	0,92	2,92	0,277
5 - Exequibilidade	0,80	2,80	0,408
6 - Atualização	0,80	2,80	0,408
7 - Precisão	0,80	2,76	0,523
8 - Comportamento	0,84	2,84	0,374

Fonte: SILVA AA, et al., 2024.

**Tabela 4.** Resultados do programa de treinamento funcional. São Paulo, 2024.

<b>Treinamento funcional</b>			
<b>Critério</b>	<b>IVC</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
1 - Utilidade/pertinência	0,92	2,92	0,277
2 - Clareza	0,80	2,80	0,408
3 - Objetividade	0,92	2,92	0,277
4 - Simplicidade	0,80	2,80	0,408
5 - Exequibilidade	0,96	2,96	0,200
6 - Atualização	0,88	2,88	0,332
7 - Precisão	0,92	2,88	0,440
8 - Comportamento	0,84	2,84	0,374

Fonte: SILVA AA, et al., 2024.

**Tabela 5.** Resultados do programa *crossfit*. São Paulo, 2024.

<b>Crossfit</b>			
<b>Critério</b>	<b>IVC</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
1 - Utilidade/pertinência	0,72	2,68	0,557
2 - Clareza	0,60	2,48	0,714
3 - Objetividade	0,64	2,60	0,577
4 - Simplicidade	0,52	2,40	0,707
5 - Exequibilidade	0,64	2,64	0,490
6 - Atualização	0,80	2,80	0,408
7 - Precisão	0,60	2,52	0,653
8 - Comportamento	0,64	2,56	0,651

1691

Fonte: SILVA AA, et al., 2024.

Em relação à consistência interna, utilizamos como parâmetro os valores preconizados por Landis JR e Koch GG (1977) conforme tabela abaixo.

**Tabela 6.** Classificação de consistência interna do  $\alpha$  de Cronbach.

<b><math>\alpha</math></b>	<b>Confiabilidade</b>
0 a 0,21	Muito baixa
0,21 a 0,40	Baixa
0,41 a 0,60	Moderada
0,61 a 0,80	Alta
0,81 a 1,0	Muito alta

Fonte: SILVA AA, et al., 2024.

A tabela 7 mostra os valores calculados do coeficiente alfa ( $\alpha$ ) de Cronbach para cada um dos 3 questionários. De acordo com a escala de interpretação da tabela 6, as respostas do questionário do treinamento resistido apresentam consistência alta. As respostas do questionário do treinamento funcional apresentam consistência moderada, e as respostas do questionário do *crossfit* apresentam consistência muito alta.

**Tabela 7.** Valores do coeficiente alfa de Cronbach. São Paulo, 2024.

Programa de treinamento	Coeficiente alfa de Cronbach
Treinamento resistido (musculação)	0,683
Treinamento funcional	0,608
<i>Crossfit</i>	0,852

**Fonte:** SILVA AA, et al., 2024.

Em virtude de o programa *crossfit* não ter alcançado o índice mínimo para validação, foram analisadas as sugestões elencadas pelos juízes-especialistas nas perguntas abertas do questionário enviado na 1ª rodada, produzindo-se um novo questionário para analisar se um “programa *crossfit* de forma adaptada”, em âmbito de Corpo de Bombeiros, poderia ser validado.

**Tabela 8.** Sugestões dos juízes-especialistas, Delphi I. São Paulo, 2024.

Sugestão	Aceita
Seria necessário realizar adaptações para o treinamento direcionado aos bombeiros;	Sim
Deve ser supervisionada, dependendo do exercício proposto;	Sim
Necessária uma preparação prévia dos instrutores para a inclusão na rotina;	Sim
Por se tratar de exercícios com termos em inglês, talvez haja um pouco de confusão e dificuldades de entendimento;	Sim
Sugiro a utilização de outro nome para as atividades, pois <i>crossfit</i> é uma marca registrada;	Sim
Movimentos devem respeitar a capacidade individual de cada um;	Sim
Necessário ter os equipamentos adequados, bem como espaço para a prática	Sim

**Fonte:** SILVA AA, et al., 2024.

Foram acrescentadas as seguintes características ao questionário, com base nas sugestões dos peritos:

- **Exigência do profissional de Educação Física:** obrigatoriedade de um profissional de Educação Física para supervisionar uma sessão do “*crossfit* adaptado”, no quartel;
- **Tradução dos termos em inglês:** para facilitar o entendimento dos exercícios a serem executados, o “*crossfit* adaptado” para o Corpo de Bombeiros seria apresentado de forma traduzida, como por exemplo: *deadlift* (levantamento terra); *front squat* (agachamento frontal); *box jump* (salto na caixa).
- **Habilitação dos profissionais de Educação Física:** para monitorar, instruir ou auxiliar uma sessão de treinamento do “*crossfit* adaptado”, os profissionais de Educação Física passariam por uma habilitação de forma centralizada, na Escola Superior de Bombeiros, para aprender como corrigir possíveis erros de execução dos exercícios, a fim de evitar lesões nos bombeiros.
- **Progressão de movimentos:** o “*crossfit* adaptado” focaria inicialmente em movimentos simples e apresentaria a técnica dos movimentos complexos, sem o implemento de sobrecarga, para que haja uma melhoria da consciência corporal dos bombeiros, sem o risco de lesões.
- **Compra e manutenção dos equipamentos:** para aplicação do “*crossfit* adaptado”, seria imprescindível a aquisição de equipamentos da modalidade e constante manutenção;
- **Alteração do nome comercial:** como o *crossfit* é uma marca registrada, com uma metodologia padronizada mundialmente, o programa de treinamento adaptado para o Corpo de Bombeiros não poderia utilizar o nome comercial, fazendo-se necessário um novo termo para evitar questões judiciais.

Iniciaram e finalizaram o processo de validação do conteúdo na 2ª rodada, 20 juízes-especialistas. Os resultados da validação estão compilados na tabela 9, e foram mantidos os resultados do treinamento resistido e treinamento funcional alcançados na 1ª rodada.

**Tabela 9.** Valor do índice de validade de conteúdo (IVC). São Paulo, 2024.

Programa de treinamento	Índice de validade de conteúdo (IVC)
Treinamento resistido (musculação)	0,85
Treinamento funcional	0,88
“ <i>Crossfit</i> adaptado”	0,89
As 3 modalidades de forma conjunta	0,87

**Fonte:** SILVA AA, et al., 2024.

A tabela 10 elenca os resultados individuais para cada critério de avaliação do programa de treinamento “crossfit adaptado”:

**Tabela 10.** Resultados do programa “crossfit adaptado”. São Paulo, 2024.

<b>“Crossfit adaptado”</b>			
<b>Critério</b>	<b>IVC</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
1 - Utilidade/pertinência	0,90	2,90	0,308
2 - Clareza	0,90	2,90	0,308
3 - Objetividade	0,95	2,95	0,224
4 - Simplicidade	0,80	2,80	0,410
5 - Exequibilidade	0,85	2,85	0,366
6 - Atualização	0,90	2,90	0,308
7 - Precisão	0,95	2,95	0,224
8 - Comportamento	0,90	2,90	0,308

**Fonte:** SILVA AA, et al., 2024.

A tabela 11 mostra os valores calculados do coeficiente alfa( $\alpha$ ) de Cronbach para cada um dos 3 questionários. De acordo com a escala de interpretação da tabela 6, as respostas do questionário do programa “crossfit adaptado” apresentam consistência alta.

**Tabela 11.** Valores do coeficiente alfa de Cronbach. São Paulo, 2024.

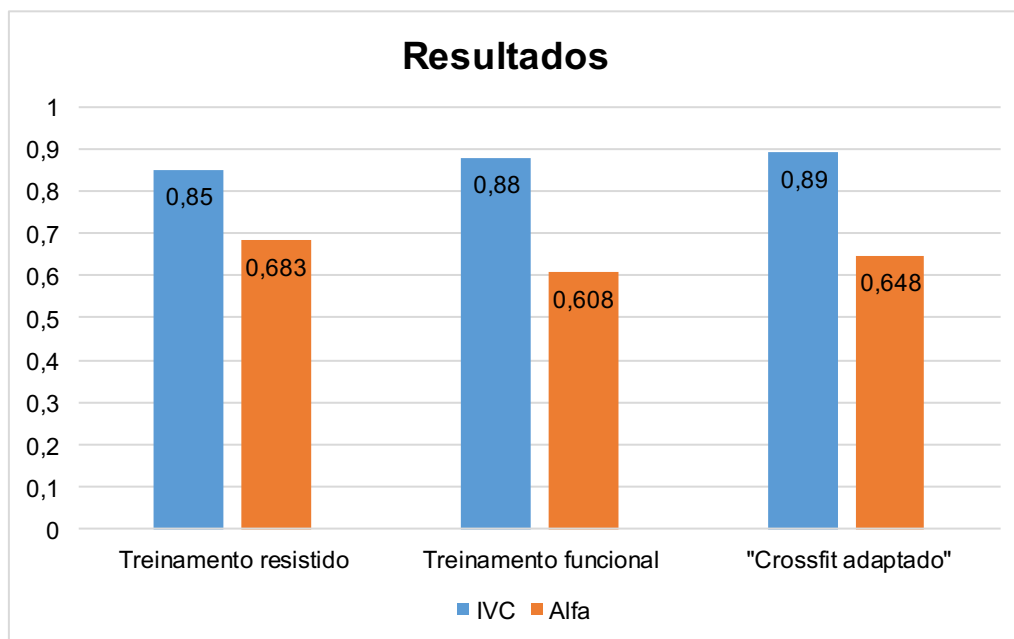
<b>Programa de treinamento</b>	<b>Coeficiente alfa de Cronbach</b>
Treinamento resistido (musculação)	0,683
Treinamento funcional	0,608
“Crossfit adaptado”	0,648

**Fonte:** SILVA AA, et al., 2024.

O gráfico abaixo ilustra os resultados do índice de validade de conteúdo e coeficiente alfa de Cronbach obtidos em cada programa de treinamento físico. As colunas em azul indicam o IVC obtido pelo respectivo programa, e as colunas em laranja os respectivos coeficientes alfa de Cronbach:



**Gráfico 2.** Resultados obtidos em cada programa de treinamento.



**Fonte:** SILVA AA, et al., 2024.

O gráfico representa os resultados obtidos em cada programa, podendo-se observar a paridade entre os valores de IVC e coeficiente alfa de Cronbach para os 3 tipos de treinamento físico. De acordo com os parâmetros indicados no estudo (**IVC mínimo desejado de 0,85**), os 3 programas apresentaram resultados satisfatórios. Segundo a classificação de consistência interna utilizada no estudo (tabela 6), os 3 programas atingiram confiabilidade entre **moderada e alta**.

Devido aos resultados obtidos, decidiu-se encerrar a coleta de dados, e foi dispensada uma nova rodada de análise por parte dos juízes-especialistas.

## DISCUSSÃO

O número de juízes-especialistas que avaliaram os instrumentos (25 na 1ª rodada e 20 na 2ª rodada) foi considerado representativo e significativo (OSBORNE CS, et al., 2003), pois um número abaixo de 10 poderia comprometer os resultados, em termos de consenso efetivo e relevância das informações obtidas, e um número muito elevado de peritos geraria uma quantidade enorme de dados e poderia tornar a administração e análise muito complexas (MIRANDA GJ, et al., 2012).

Outro ponto a ser destacado em relação aos juízes especialistas foi o perfil heterogêneo (formação nas áreas da Educação Física, Fisioterapia e treinamento físico

militar) e a familiaridade com a área de pesquisa do estudo, já que 76% já participaram de estudos e correlações com bombeiros.

Para efetuar a validação e manter a fidedignidade dos resultados, procurou-se confeccionar questionários com perguntas curtas, diretas e precisas (total de 12 itens). Era uma preocupação que os juízes mantivessem a disposição para responder aos questionários (BAI Y, et al., 2008).

Após a análise dos 25 juízes-especialistas da 1ª rodada do método Delphi, verificou-se que o programa *crossfit* não atingiu o índice mínimo para ser considerado validado, conforme cálculo do índice de validade de conteúdo (PASQUALI L, 2013). Cabe destacar que, no cálculo do alfa de Cronbach, verificou-se que as respostas dos juízes-especialistas possuíam alta confiabilidade (LANDIS JR e KOCH GG, 1977). Isso indica que os valores de resposta de cada participante em um conjunto de perguntas são consistentes. Essa consistência indica que as medições são confiáveis, o que sugere a necessidade de se alterar algumas características do programa *crossfit* para ser adotado de forma validada e confiável no Corpo de Bombeiros. Também foi verificado maior desvio padrão entre as respostas deste questionário em relação aos outros, sugerindo-se, portanto, falta de consenso entre os peritos.

Na 2ª rodada do método Delphi, 20 juízes especialistas que participaram da 1ª rodada analisaram o programa “*crossfit* adaptado”. Verificou-se o maior valor de IVC entre os programas analisados, porém um valor do alfa de Cronbach menor do que na 1ª rodada, o que sugere uma consistência interna menor do programa “*crossfit* adaptado” em relação ao programa *crossfit*. Como houve maior aceitação do novo programa por parte dos juízes-especialistas, as respostas obtiveram um desvio padrão baixo, depreendendo-se um consenso entre os peritos. A diminuição do valor do alfa pode ser explicada pela diminuição do número de peritos e uma diminuição da variabilidade de respostas, conforme indicado por Hora HRM, et al., (2010). No entanto, cabe salientar que a consistência interna do programa “*crossfit* adaptado” ainda pode ser considerada satisfatória, pois segundo Landis JR e Koch GG, (1977), o valor atingido sugere confiabilidade alta.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo, obtidos mediante os testes de consistência interna e validade de conteúdo, sugerem que os 3 programas de treinamento físico expostos

(treinamento resistido, treinamento funcional e “*crossfit* adaptado”) possuem validade e confiabilidade para serem implantados e utilizados na preparação física dos militares das estações de bombeiros do Comando de Bombeiros Metropolitano.

Antes de proceder os testes em questão, foi realizado um estudo da literatura para verificar as tentativas de padronização de programas de treinamento físico mais adequados para os bombeiros militares paulistas. Detectou-se então uma lacuna no que tange à validação dos programas, o que este estudo procurou resolver, ao selecionar os principais programas de treinamento físico atualmente utilizados nas estações de bombeiros, para efetuar a devida validação.

Cabe salientar que o “*crossfit* adaptado” deve ser aplicado de forma validada e confiável com as características adicionais sugeridas pelos juízes-especialistas participantes desta pesquisa: exigência do profissional de Educação Física; tradução dos termos em inglês; habilitação dos profissionais de Educação Física; progressão de movimentos; compra e manutenção dos equipamentos; além da necessidade de se alterar o nome comercial, devido às adaptações realizadas e eventuais problemas judiciais.

Com base nos achados deste trabalho, são sugeridas algumas direções para pesquisas futuras. Novos estudos podem se concentrar em aplicar os programas de treinamento físico validados no efetivo de militares do CBPMESP, a fim de se verificar a aceitação por meio de questionários padronizados.

A condução desta obra proporcionou uma oportunidade valiosa de aprendizado, destacando-se a importância de se planejar cada etapa da pesquisa para alcançar resultados relevantes, o que reforça a importância de uma abordagem rigorosa, na pesquisa acadêmica.

Em suma, o presente estudo fornece significativos subsídios na área do treinamento físico específico para os bombeiros militares, proporcionando benefícios diretos na saúde e nas exigências físicas da atuação operacional. Espera-se que os resultados gerados contribuam para a evolução profissional da instituição, alicerçando decisões estratégicas do Comando de Bombeiros Metropolitano e Escola Superior de Bombeiros, no tocante ao planejamento do treinamento físico dos bombeiros militares, compra de equipamentos e adequações de espaços físicos nos quartéis, o que certamente se refletirá em melhores atuações nas ocorrências e atendimento à população.

## REFERÊNCIAS

1. BAI, Y, PENG, CY, FLY, AD. Validation of a short question naire to assess mothers' perception of workplace breast feeding supoport. J Am Diet Assoc; 2008.
2. BUENO, GA. Proposta de implantação de um programa de condicionamento físico para as prontidões do corpo de bombeiros. (monografia). São Paulo: Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo – EEFPMESP; 2020.
3. CARLI, AG. Sistema de condicionamento físico aos integrantes do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo que atuam no 16ºGB no Posto de Pirassununga, visando à promoção da valorização pessoal e profissional e a melhoria no desempenho das atividades técnico profissionais. (monografia). São Paulo: Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo – EEFPMESP; 2010.
4. CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. Homepage,© 2019-2023. Organograma do Corpo de Bombeiros. <http://www.corpodebombeiros.sp.gov.br>.
5. COSTA, DMF. Os efeitos do Cross Training nas adaptações fisiológicas e musculares dos militares da Estação de Bombeiros de Jacareí-SP. (monografia). São Paulo: Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo – EEFPMESP; 2022.
6. DEVON, HA, BLOCK, ME, MOYLE-WRIGHT, P, ERNST, DM, HAYDEN, S.J.; LAZZARA, DJ, SAVOY, SM, KOSTAS-POLSTON, E. A psychometric tool box for testing validity an dreliability. J Nurs Scholarsh; 2007.
7. FEHRING, RJ. Symposium on validation models: the Fehring model. Lippincolt; 1994.
8. FERNANDES, IS. Análise da metodologia do treinamento funcional aplicada na Escola Superior de Bombeiros através dos resultados obtidos no TAF e benefícios da inclusão no plano didático da matéria de educação física em todas as escolas de formação da PMESP. (monografia). São Paulo: Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo – EEFPMESP; 2020.
9. FLECK, SJ, KRAEMER, WJ. Fundamentos do treinamento de força muscular. Porto Alegre: Artmed;2006.
10. HORA, HRM, MONTEIRO, GTR, ARICA, J. Confiabilidade em Questionários para Qualidade: Um estudo com o Coeficiente Alfa de Crombach. Produto & Produção; 2010.
11. HORA, LV. Programa de treinamento físico inserido na rotina diária de uma tropa operacional de bombeiros especializados em combate a incêndios e salvamentos. (monografia). São Paulo: Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo – EEFPMESP; 2013.
12. HYRKÄS, K. Appelqvist-Schmidlechner K, Oksa L. Validating na instrument for clinical supervision using an expert panel. Int J Nurs Stud; 2003.

13. JOSHI, A, et al. Escala de Likert: explorada e explicada. *Current Journal of Applied Science and Technology*; 2015.
14. KEENEY, S, et al. *The Delphi technique in nursing and health research*. Wiley Blackwell; 2011.
15. LANDETTA, J. *El Método Delphi: Una Técnica para Previsión de la Incertidumbre*. Editorial Ariel; 1999.
16. LANDIS, JR, KOCH, GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*; 1977.
17. LYNN, MR, et al. Nursing administration research priorities: a national Delphi study. *Journal Nurses adm*; 1998.
18. MARQUES, JBV, FREITAS, D. Método Delphi: caracterização e potencialidades na pesquisa em educação. *Pro-posições*, v. 29, n.2, 2018.
19. MERLIN, A. *Proposta de Programa de treinamento de força para o desenvolvimento da resistência de força para os profissionais que atuam no serviço de combate a incêndios na PMESP. (monografia)*. São Paulo: Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo – EEFPMESP; 2003.
20. MIRANDA, GJ, NOVA, SPCC, CORNACCHIONE, JREB. Dimensões da qualificação docente em contabilidade: um estudo por meio da técnica Delphi. In *Anais do 12 Congresso USP de Controladoria e Contabilidade*; 2012.
21. MOURA, JRLA. *Capacidades físicas e treinamento específico para tropa de combate a incêndios do 1º Grupamento de Bombeiros. (monografia)*. São Paulo: Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo – EEFPMESP; 2013.
22. NOGUEIRA, MC. *Introdução do Powerlifting como alternativa no treinamento de força para bombeiros que atuam com EPI e EPR no 9ºGB. (monografia)*. São Paulo: Escola de Educação Física da Polícia Militar do Estado de São Paulo – EEFPMESP; 2013.
23. OSBORNE, CS, RATCLIFFE, M, MILLAR, R, DUSCHL, R. What “Ideas about Science” should be taught in school Science? A Delphi study or the expert Community. *Journal of Research in Science teaching*; 2003.
24. PASQUALI, L. *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Vozes; 2013.
25. POLIT, DF, BECK, CT. *Fundamentos da pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização*. Artmed; 2011.
26. SANTOS, E, et al. Instrumento de avaliação do conhecimento sobre suporte básico das fraturas de quadril em idosos. *Acta Ortopédica Brasileira*; 2015.
27. WYND, CA, SCHMIDT, B, SCHAEFER, MA. Two quantitative approaches for estimating content validity. *West J Nurs Res*; 2003.