



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO E GRADUAÇÃO**  
**ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA - EST**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO E GOVERNANÇA DE**  
**RISCOS E DESASTRES**



**FORTELECIMENTO MUSCULAR NA PREVENÇÃO DE LESÕES E MELHORIA DO**  
**DESEMPENHO OPERACIONAL DOS MILITARES DA ABT-37**

**AIRTON SILVA DOS SANTOS**

**MANAUS – AM**

**2025**





**AIRTON SILVA DOS SANTOS**

**FORTALECIMENTO MUSCULAR NA PREVENÇÃO DE LESÕES E MELHORIA DO DESEMPENHO OPERACIONAL DOS MILITARES DA ABT-37**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca de Avaliação do Curso Superior de Tecnologia em Gestão e Governança de Riscos e Desastres (TGGRD-EST-UEA), como requisito para obtenção da nota da disciplina TCC II, sob orientação da Professora Dra Danielle Mariam Araújo dos Santos, da Universidade Estadual do Amazonas.

**MANAUS – AM**

**2025**



## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
**Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.**

S237f

Santos, Airton Silva dos

FORTALECIMENTO MUSCULAR NA PREVENÇÃO DE LESÕES E MELHORIA DO DESEMPENHO OPERACIONAL DOS MILITARES DA ABT-37 / Airton Silva dos Santos. Manaus : [s.n], 2025.

19 f.: color.; 21.0 cm.

TCC - Tecnologia em Gestão e Governança de Riscos e Desastres- Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2025.

Inclui Apêndice.

Orientador: Santos, Danielle Marian Araujo dos Santos.

1. fortalecimento muscular. 2. prevenção de lesões. 3. bombeiros militares. 4. treinamento físico militar. 5. desempenho operacional. I. Santos, Danielle Marian Araujo dos Santos (Orient.) II. Universidade do Estado do Amazonas. III. Título


CDU(1997)502.58



**AIRTON SILVA DOS SANTOS**

**FORTALECIMENTO MUSCULAR NA PREVENÇÃO DE LESÕES E  
MELHORIA DO DESEMPENHO OPERACIONAL DOS MILITARES DA ABT-  
37**


**Banca examinadora**

Documento assinado digitalmente  
 DANIELLE MARIAM ARAUJO DOS SANTOS  
Data: 22/11/2025 14:43:54-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

**Danielle Mariam Araújo dos Santos**

Professora Doutora

Orientadora

Documento assinado digitalmente  
 JOSE RICARDO CRISTIE CARMO DA ROCHA  
Data: 24/11/2025 10:48:56-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

**José Ricardo Cristie Carmo da Rocha**

Coronel QOBM

Membra da Banca



**Joelma Monteiro de Carvalho**

Professora Doutora

Membro da Banca

**PARECER DA BANCA**

Aprovado (a)

Aprovado (a) com ressalvas

Reprovado (a)



## AGRADECIMENTOS

A Deus, por toda a força concedida durante o CFO.

A minha família, Hanna e Helena, pela compreensão e apoio.

A Professora Dra. Danielle Mariam, pela paciência e por todo conhecimento transmitido.

Ao CBMAM, pela formação e por toda estrutura concedida durante esses dois anos de Curso.

Aos colegas de turma, pela camaradagem e apoio em momentos difíceis.

A UEA, pela administração de excelência, durante esses dois anos de CFO.



## Resumo

O estudo aborda o fortalecimento muscular como estratégia fundamental na prevenção de lesões e na melhoria do desempenho operacional dos bombeiros militares da viatura Auto Bomba Tanque 37 (ABT-37) do 1º Grupamento Bombeiro Militar (1ºGBM) do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas (CBMAM). Justifica-se pela constatação de que o Treinamento Físico Militar vigente privilegia atividades aeróbicas, sem contemplar adequadamente as demandas de força e resistência necessárias ao cumprimento seguro e eficiente das missões operacionais. A pesquisa adota abordagem qualitativa, incluindo revisão bibliográfica e aplicação de questionários semiestruturados aos militares da ABT-37 e aos especialistas que atuam na área de Treinamento Físico Militar e Fisioterapia do CBMAM. A amostra é composta por 15 bombeiros, representando 100% do efetivo da viatura, e oito especialistas o que possibilita avaliar de forma direta a realidade do grupo estudado. Os resultados esperados indicam que a inclusão de um programa sistemático de fortalecimento muscular pode reduzir significativamente a incidência de lesões musculares, além de elevar a eficiência operacional, sobretudo em atividades que exigem esforço físico intenso, como resgates, transporte de vítimas e manuseio de equipamentos pesados. A análise aponta ainda para a viabilidade da integração do fortalecimento à rotina dos militares, sem comprometer a carga horária do treinamento existente. Conclui-se que a adoção de um capítulo específico sobre fortalecimento muscular no Manual de Treinamento Físico Militar representa uma medida estratégica para aprimorar a preparação física, prevenir afastamentos por lesões e fortalecer a capacidade de resposta da corporação diante das diversas demandas operacionais.

**Palavras-chave:** fortalecimento muscular; prevenção de lesões; bombeiros militares; desempenho operacional; treinamento físico militar.

## Abstract

The study addresses muscular strengthening as a fundamental strategy for preventing injuries and improving the operational performance of military firefighters assigned to the Auto Bomba Tanque 37 (ABT-37) vehicle of the 1st Military



Firefighting Group (1ºGBM) of the Amazonas Military Fire Department (CBMAM). The justification lies in the observation that the current Military Physical Training program prioritizes aerobic activities, without adequately addressing the strength and endurance demands necessary for the safe and efficient execution of operational missions. The research adopts both qualitative and quantitative approaches, including a literature review and the application of semi-structured questionnaires to the ABT-37 firefighters and to specialists working in the areas of Military Physical Training and Physiotherapy within CBMAM. The sample consists of 15 firefighters, representing 100% of the vehicle's crew, and eight specialists, allowing for a direct assessment of the group's reality. The expected results indicate that the inclusion of a systematic muscular strengthening program can significantly reduce the incidence of muscle injuries, while enhancing operational efficiency, especially in activities that require intense physical effort such as rescues, victim transport, and the handling of heavy equipment. The analysis also highlights the feasibility of integrating strengthening routines into the firefighters' daily schedule without compromising the duration of the existing training program. It is concluded that the adoption of a specific chapter on muscular strengthening in the Military Physical Training Manual represents a strategic measure to improve physical preparedness, prevent injury-related absences, and strengthen the corporation's response capacity to diverse operational demands.

**Keywords:** muscular strengthening; injury prevention; military firefighters; operational performance; military physical training.



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	9
2.1 Treinamento físico militar e sua estrutura organizacional .....	10
2.2 Lesões musculoesqueléticas em Bombeiros Militares .....	11
2.3 A Importância do Fortalecimento Muscular para o Bombeiro Militar .....	12
3. METODOLOGIA.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	16
4.1 Inclusão do fortalecimento muscular no Manual de TFM.....	16
4.2 Principais demandas físicas e musculares dos bombeiros militares no desempenho de suas atividades operacionais.....	18
4.3 A influência do treinamento físico militar na prevenção de lesões musculoesqueléticas .....	20
4.4 A percepção dos especialistas sobre a relação entre o fortalecimento muscular e as lesões ocorridas com os militares .....	23
4.5 Importância da institucionalização do fortalecimento muscular no Manual de TFM para militares do CBMAM .....	24
5. CONCLUSÃO .....	26
REFERÊNCIAS .....	28
APÊNDICE A - PROPOSTA DE UM CAPÍTULO DE FORTALECIMENTO MUSCULAR A SER IMPLEMENTADA NO ATUAL MANUAL DE TREINAMENTO FÍSICO MILITAR DO CBMAM.....	33



## 1. INTRODUÇÃO

A atuação do bombeiro militar exige elevado preparo físico, dada a natureza complexa e intensa de suas atribuições, como combate a incêndios, resgate de vítimas e operações em condições adversas. No campo científico, estudos relacionados à saúde ocupacional e à preparação física de profissionais de risco apontam que o condicionamento adequado influencia diretamente no desempenho, na segurança e na prevenção de afastamentos por lesões. Assim, compreender como práticas de fortalecimento muscular impactam a rotina desses profissionais constitui tema de relevância social, acadêmica e profissional.

Nesse contexto, o objeto central deste estudo é o fortalecimento muscular aplicado a militares do Corpo de Bombeiros do Amazonas, com ênfase nos integrantes da viatura ABT-37. O problema de pesquisa decorre da predominância do treinamento físico militar voltado para atividades aeróbicas, sem contemplar plenamente a força e a resistência necessárias ao enfrentamento seguro das demandas operacionais, o que contribui para a incidência de lesões musculoesqueléticas e limitações de desempenho. Para tanto, buscou-se responder aos seguintes questionamentos: A inclusão de um capítulo que trate sobre fortalecimento muscular no atual manual de TFM pode reduzir a incidência de lesões musculares e melhorar o desempenho dos bombeiros militares da ABT-37? Quais grupos musculares devem ser priorizados no treinamento para maximizar a prevenção de lesões musculoesqueléticas e a eficiência operacional? Como integrar esse treinamento à rotina dos bombeiros sem comprometer a carga horária e a efetividade do atual programa de treinamento físico militar?

Diante dessa lacuna, o objetivo geral do trabalho foi compreender a importância do fortalecimento muscular na prevenção de lesões e na melhoria da eficiência operacional dos militares da ABT-37, propondo a inclusão dessa prática no Manual de Treinamento Físico Militar. Entre os objetivos específicos estão a identificação das demandas musculares prioritárias, a avaliação da relação entre o atual treinamento e a ocorrência de lesões, e a proposição de diretrizes para a incorporação sistemática do fortalecimento à rotina da tropa.

A justificativa da pesquisa fundamenta-se na necessidade de reduzir afastamentos por lesões, otimizar a capacidade física dos bombeiros e alinhar as práticas de treinamento à realidade operacional da corporação. Além de seu caráter



prático, a investigação busca contribuir para a literatura acadêmica da área de governança em riscos e desastres, ampliando o debate sobre saúde ocupacional em categorias profissionais de alta exigência física.

Com vistas a alcançar esses objetivos, a metodologia adotada fundamentou-se na abordagem qualitativa e quantitativa, com revisão bibliográfica, análise documental do manual vigente, aplicação de questionário semiestruturado com especialistas em educação física e com militares que atuam na ABT-37. A análise conjunta desses dados possibilitará a triangulação dos dados para maior consistência das conclusões.

Por fim, este trabalho está estruturado em seções que contemplam a fundamentação teórica, a metodologia, a análise dos resultados e a discussão, finalizando com as conclusões e recomendações. Importa ressaltar que o estudo se dedica exclusivamente ao fortalecimento muscular, não abordando aspectos nutricionais relacionados ao desenvolvimento muscular. Dessa forma, delineia-se um percurso investigativo claro e progressivo, iniciando na contextualização do problema e avançando até a proposição de medidas aplicáveis à realidade do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O Bombeiro Militar constitui uma categoria profissional específica dentro do âmbito militar. Suas atividades diárias envolvem a extinção de incêndios, salvamentos e o atendimento a emergências médicas, o que os expõe a uma elevada sobrecarga física e emocional, além de inúmeros riscos ocupacionais e fatores estressores.

Além disso, esses profissionais estão mais sujeitos a acidentes fatais. Em um estudo realizado em 2022 pela National Fire Protection Association (NFPA) nos EUA que teve como objetivo analisar a mortalidade dos bombeiros americanos a fim de adotar abordagem para reduzir o número de mortes nos próximos anos, mostra que 35 bombeiros sofreram acidentes fatais durante operações de combate a incêndio. Desses 40% tiveram como causa o ataque cardíaco, os outros 60% dividem-se em trauma, esmagamento, asfixia, queimaduras e motivo desconhecido.

Dessa forma, percebe-se que o bombeiro é um profissional atípico, pois



encontra-se diariamente submetido a situações de estresse físico e mental. Silva (2019) chega a classificar os bombeiros militares como “atletas ocupacionais”, enfatizando a importância do esforço físico em sua atuação profissional.

Assim, a existência de um capítulo sobre fortalecimento muscular no atual Manual de TFM do CBMAM torna-se essencial na prevenção de lesões ocupacionais.

## **2.1 Treinamento físico militar e sua estrutura organizacional**

Segundo Nascimento (2018), o treinamento físico nas forças armadas tem como objetivo principal o desenvolvimento da resistência aeróbica e muscular. No entanto, muitas vezes, o fortalecimento específico para determinadas funções é negligenciado. Nesse sentido, Calasans, Borin e Gabriel (2013) destaca que a ausência de treinamento resistido entre militares pode aumentar a incidência de lesões musculoesqueléticas.

Além disso, Silva e Pereira (2019) apontam que, embora o Treinamento Físico Militar (TFM) seja amplamente estudado no Exército Brasileiro, ainda há uma carência de diretrizes voltadas especificamente para os bombeiros militares. Ferreira (2021) reforça que um treinamento bem estruturado deve incluir exercícios de força para aprimorar o desempenho operacional dos profissionais.

No Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas (CBMAM), o Serviço Operacional é responsável pela execução das atividades-fim da corporação. Entre essas atividades estão o combate a incêndios, atendimento a deslizamentos, busca e resgate em ambiente de selva, mergulho, guarda-vidas, salvamento em altura e salvamento terrestre, entre outras operações. Essas ações exigem um alto nível de preparo físico dos bombeiros empregados nessas funções. Dessa forma, os militares considerados aptos para o serviço devem realizar o Treinamento Físico Militar (TFM).

De acordo com o Manual nº 001 do CBMAM, que dispõe sobre o TFM, essa atividade consiste em um conjunto de exercícios organizados da seguinte forma: abertura do dispositivo, que corresponde ao ato de posicionar a tropa em formação para a atividade; aquecimento; condicionamento físico ou exercício relacionado ao esporte, abrangendo atividades aeróbicas, de resistência muscular, flexibilidade, força ou esportivas; e, por fim, a volta à calma e o alongamento.



## 2.2 Lesões musculoesqueléticas em Bombeiros Militares

Segundo Silva et al. (2020), as lesões musculoesqueléticas (LME) são definidas como um conjunto de doenças que acometem músculos, articulações, tendões, ligamentos, nervos, discos vertebrais, cartilagens, vasos sanguíneos e tecidos moles. Pinho et al. (2012) corroboram esse conceito e ressaltam que atividades físicas devem ser praticadas com a devida orientação, pois podem causar novas lesões ou agravar as já existentes.

Nesse contexto, profissionais militares, que realizam atividades físicas como sendo parte de suas funções ocupacionais, estão constantemente sujeitos a algum tipo de lesão musculoesquelética. Houser et al. (2004) em uma análise de dados sobre lesões em seis agências federais dos Estados Unidos revelaram que o risco de lesão para bombeiros em serviço é de duas a sete vezes maior do que o de trabalhadores industriais.

Pode-se afirmar que a eficiência profissional do militar está diretamente relacionada ao seu condicionamento físico, diferentemente de outras profissões (Colombo, 2011). No caso específico dos bombeiros militares, que desempenham atividades diversificadas e precisam estar sempre prontos para missões imprevisíveis, a preparação física torna-se indispensável.

Dessa forma, as lesões musculoesqueléticas estão entre os principais fatores de afastamento em forças militares e equipes operacionais de bombeiros. Segundo Orr et al. (2019), as lesões mais frequentes em bombeiros incluem entorses e distensões, especialmente nos membros inferiores e na região lombar.

Além disso, uma pesquisa realizada nos Estados Unidos concluiu que bombeiros obesos tinham quase três vezes mais probabilidade de sofrer uma lesão musculoesquelética (Jahnke et al., 2013). Essa predisposição decorre da sobrecarga que as estruturas musculoesqueléticas sofrem durante a execução das tarefas ocupacionais (YOON et al., 2016; VAULERIN et al., 2016; NAZARI, 2018).

Por outro lado, estudos indicam que a adoção de treinamentos físicos mais completos pode reduzir significativamente o risco de afastamento por lesões. Pereira e Santos (2020) analisaram que bombeiros que realizam treinamentos físicos adequados apresentam menor incidência de afastamento por LME. Por fim, Albuquerque et al. (2022) complementam que o fortalecimento da região lombar e dos membros inferiores é crucial para evitar lesões decorrentes do transporte de



equipamentos pesados.

### **2.3 A Importância do Fortalecimento Muscular para o Bombeiro Militar**

O bombeiro militar desempenha funções que exigem um elevado nível de preparo físico, incluindo atividades como resgates, combate a incêndios e operações em ambientes de difícil acesso. Esses profissionais atuam em situações de alto desgaste físico, necessitando de um treinamento específico que contemple não apenas o condicionamento aeróbico, mas também a resistência e a força muscular.

Diante dessas demandas, o fortalecimento muscular se apresenta como um aspecto fundamental para o desempenho da profissão, contribuindo para a eficiência operacional, a prevenção de lesões e a manutenção da saúde geral do profissional. Nesse sentido, Martins (2019) ressalta que o fortalecimento muscular pode reduzir significativamente a fadiga em missões prolongadas.

Além disso, Gomes et al. (2020) indicam que a sobrecarga musculoesquelética em bombeiros pode ser minimizada com protocolos adequados de fortalecimento. Já Pivoto (2021) defende que programas voltados para o ganho de força ajudam a prevenir lesões e a melhorar a capacidade funcional dos militares.

Complementando essa visão, Confort e Mcguigan (2018) argumentam que a personalização do treinamento para cada grupo muscular mais exigido em uma função específica é essencial para otimizar o desempenho físico.

A atividade física é essencial para o desempenho dos bombeiros, uma vez que a resistência e a força muscular influenciam diretamente a execução das tarefas cotidianas. Segundo Wilmore e Costill (2001), a força muscular está relacionada à capacidade de um músculo ou grupo muscular de gerar tensão contra uma resistência. Dessa forma, um bombeiro bem condicionado fisicamente será capaz de carregar equipamentos pesados, realizar salvamentos e atuar em emergências com maior eficácia.

Além da eficiência operacional, o fortalecimento muscular é fundamental para a prevenção de lesões. A sobrecarga física inerente ao trabalho dos bombeiros aumenta o risco de distensões musculares, entorses e outras lesões ortopédicas. Nesse sentido, estudos apontam que um programa de treinamento de



força bem estruturado pode reduzir significativamente a incidência de lesões ocupacionais (FLECK; KRAEMER, 2006). Assim, investir no treinamento de força não apenas melhora o desempenho, mas também contribui para a longevidade na carreira.

Outro aspecto relevante é a manutenção da saúde geral do bombeiro militar. A prática regular de exercícios de fortalecimento muscular auxilia na prevenção de doenças crônicas, como hipertensão arterial e diabetes tipo 2, além de contribuir para a melhora da postura e do condicionamento cardiorrespiratório (ACSM, 2018). Considerando a natureza estressante do trabalho, a prática de exercícios físicos também atua na regulação do estresse e na melhora do bem-estar mental.

Dessa forma, o fortalecimento muscular deve ser encarado como um componente essencial da preparação do bombeiro militar. Programas de treinamento devem incluir exercícios de força, resistência e mobilidade, visando preparar o profissional para as exigências do serviço. Conforme destaca Bompa (2002), a periodização do treinamento permite ganhos contínuos de desempenho e reduz os riscos de fadiga excessiva e lesões.

Por fim, o fortalecimento muscular é indispensável para o bombeiro militar, pois impacta diretamente sua capacidade operacional, a prevenção de lesões e a manutenção da saúde. Nesse sentido, Costa et al. (2021) demonstram que a implementação de um programa de fortalecimento muscular pode reduzir em até 40% a incidência de lesões em militares. Assim a adoção de programas de treinamento específicos deve ser incentivada dentro das corporações, garantindo que os profissionais estejam aptos a enfrentar os desafios inerentes à profissão com segurança e eficiência.

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida possui natureza qualitativa, por buscar compreender em profundidade as percepções, experiências e contextos relacionados ao fortalecimento muscular e sua influência na prevenção de lesões e no desempenho operacional dos bombeiros militares, a pesquisa qualitativa busca compreender e interpretar os fenômenos em sua profundidade, considerando a complexidade dos contextos sociais, culturais e individuais (Guerra, 2024).



Utilizou-se a abordagem descritiva, a fim de investigar, de forma detalhada, o fenômeno estudado e descrever suas implicações práticas no cotidiano da corporação.

O estudo caracteriza-se como um estudo de caso, realizado com militares que atuam na Viatura Auto Bomba Tanque 37 (ABT-37) do Comando Geral do CBMAM, permitindo uma análise contextualizada da realidade operacional. Essa metodologia mostrou-se adequada por possibilitar uma compreensão mais ampla dos fatores que envolvem o fortalecimento muscular, indo além de dados numéricos e considerando as vivências e percepções dos participantes.

Os procedimentos de coleta de dados iniciaram-se com um levantamento bibliográfico e documental, voltado à fundamentação teórica do estudo. Nessa etapa, foram consultadas fontes acadêmicas e científicas disponíveis em bases como SciELO, CAPES e Google Acadêmico, abordando temas relacionados ao fortalecimento muscular, prevenção de lesões e desempenho operacional de bombeiros militares. Também foram analisados documentos institucionais e legislações pertinentes, com destaque para o Manual de Treinamento Físico Militar (TFM) do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas (CBMAM), que orienta as práticas físicas adotadas pela corporação. Essa fase permitiu contextualizar o problema e identificar lacunas na estrutura atual de treinamento físico.

Na sequência, foram aplicados dois questionários semiestruturados, elaborados com base nas informações obtidas na revisão bibliográfica. O primeiro instrumento foi direcionado a 15 bombeiros militares do 1º Grupamento Bombeiro Militar (1º GBM), que atuam no serviço operacional da Viatura Auto Bomba Tanque 37 (ABT-37), e teve como objetivo identificar a frequência e intensidade dos treinamentos, os tipos de exercícios realizados e a incidência de lesões musculoesqueléticas.

O segundo questionário foi aplicado a oito militares especialistas das áreas de Treinamento Físico Militar e Fisioterapia do CBMAM, buscando compreender práticas vigentes e reunir sugestões técnicas sobre o fortalecimento muscular. Esses procedimentos, combinados, asseguraram a triangulação dos dados, aumentando a consistência e a confiabilidade dos resultados obtidos na pesquisa.

Ademais, os dados coletados foram submetidos à análise de conteúdo. Essa técnica qualitativa busca identificar padrões, categorias e temas relevantes.

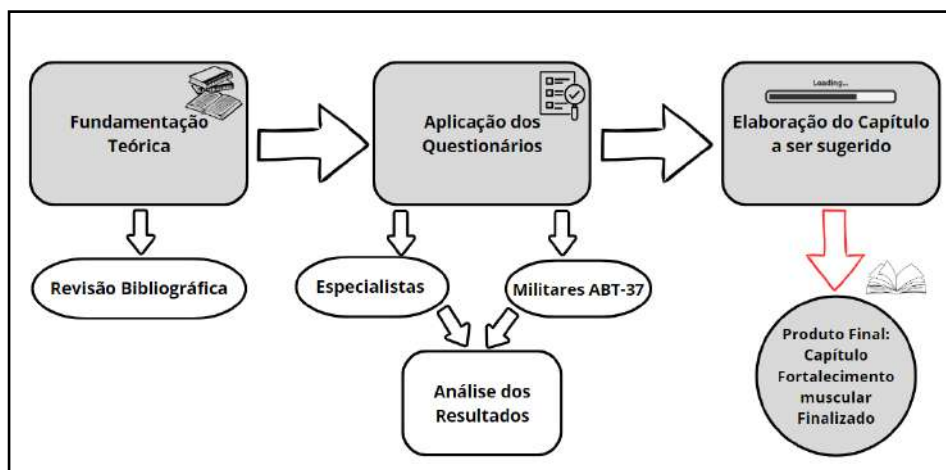


Os dados foram transcritos, codificados, categorizados e analisados (Bardin, 2016). A conjugação de todos esses foram essenciais para embasar a proposta da inclusão de um Capítulo de Fortalecimento Muscular específico à atividade bombeiro militar no atual Manual de TFM do CBMAM.

Todos os questionários aplicados foram precedidos da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo a participação voluntária e informada dos respondentes. Ressalta-se que não houve qualquer tipo de identificação pessoal, preservando o anonimato e a confidencialidade das informações fornecidas pelos participantes.

A figura 1, descreve as etapas da pesquisa.

**Figura 1:** Metodologia do Estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Por fim, o capítulo sobre fortalecimento muscular tem como finalidade complementar o Manual nº 001 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Amazonas, que dispõe sobre o Treinamento Físico Militar no âmbito da corporação. A proposta apresenta a seguinte estrutura: introdução, objetivos do treinamento, estrutura do treinamento, exercícios para os membros superiores, exercícios para os membros inferiores e exercícios para o core. Cada exercício é acompanhado de descrições e imagens que orientam sua correta execução. A seleção dos exercícios propostos baseou-se na análise dos resultados coletados e nas sugestões de profissionais de educação física, considerando as demandas específicas de cada grupo muscular, com ênfase na prevenção de lesões e no aperfeiçoamento da eficiência operacional dos bombeiros militares.



Cabe destacar que o desenvolvimento do artigo contou com o apoio de ferramentas de Inteligência Artificial para revisão textual e sugestões de organização. Todavia, em nada interferiu na análise e autoria dos conteúdos científicos produzidos.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Este capítulo tem por finalidade analisar os resultados obtidos direcionando-os a responder os objetivos específicos do estudo. As análises das 15 respostas dos militares da viatura ABT-37 e dos oito especialistas foram organizadas em quatro eixos centrais distribuídos de forma a facilitar a compreensão.

Foram usados gráficos a fim de possibilitar uma análise visual dos resultados obtidos na pesquisa. Nesse sentido, os gráficos encontram-se explicados e analisados para uma melhor apresentação dos resultados do Estudo de Caso.

##### **4.1 Inclusão do fortalecimento muscular no Manual de TFM**

Na atividade do bombeiro militar, são utilizados diversos grupos musculares nas mais variadas ocorrências diárias. Nesse contexto, o Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas atua em situações de incêndio urbano, salvamento em altura, salvamento aquático, mergulho, busca e resgate em ambientes de selva, salvamento terrestre, entre outras. Todas essas atividades exigem alta demanda física, pois mobilizam praticamente todos os grandes grupos musculares do corpo, com destaque para aqueles responsáveis pela estabilização postural. Nesse sentido, destaca-se a importância do fortalecimento muscular para prevenir lesões e garantir a eficiência operacional do serviço prestado pelo CBMAM à população amazonense.

A primeira questão apresentada aos respondentes, mostrou como os cadetes entendem a importância da inclusão do fortalecimento muscular no Treinamento Físico Muscular para os bombeiros militares da ABT-37.

De acordo com os resultados, todos os 15 militares entrevistados afirmaram que o fortalecimento muscular é fundamental para o desempenho do



bombeiro militar, ressaltando a necessidade da inclusão de um capítulo específico sobre o tema no Manual de Treinamento Físico Militar (TFM). Esse achado está em consonância com Barroso e Thiele (2011), que destacam o fortalecimento muscular, o alongamento e o equilíbrio da musculatura como os principais meios de prevenção de lesões e de manutenção da performance física, mesmo em atividades de alta exigência.

Considerando a importância já evidenciada do fortalecimento muscular para preparar o profissional para as mais diversas operações, torna-se imprescindível a elaboração de um programa direcionado de treinamento muscular para os bombeiros militares do Estado do Amazonas.

Essa necessidade é reforçada pela literatura que aponta como os músculos mais acometidos por lesões sendo justamente os grandes grupos biarticulares, como quadríceps, isquiotibiais (três músculos localizados na parte posterior da coxa: o bíceps femoral, o semitendíneo e o semimembranoso) e gastrocnêmios (dois músculos superficiais da parte posterior da perna, o gastrocnêmio medial e o gastrocnêmio lateral, que formam o volume visível da panturrilha), devido às intensas forças de aceleração e desaceleração presentes nas atividades físicas de alta demanda (Barroso; Thiele, 2011).

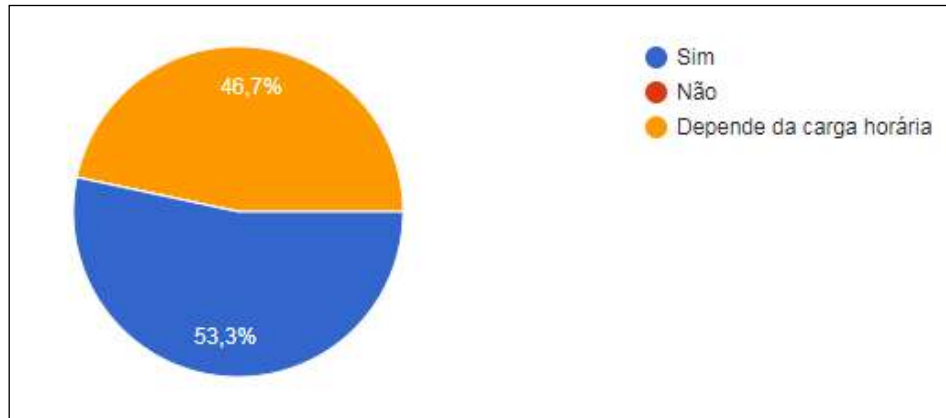
Estes músculos fortalecidos, melhoram consideravelmente a performance operacional dos bombeiros militares, como, por exemplo, nas atividades de busca e resgate em estruturas colapsadas, que são atividades que exigem uma grande capacidade e resistência muscular dos militares empregados nas operações.

Nesse sentido, a implementação do fortalecimento muscular depende de vários fatores, como equipamentos de musculação disponíveis, de integração dos profissionais de educação física e fisioterapia, e principalmente da adequação do tempo do militar que participará da atividade.

O Gráfico 1 mostra que apesar de os militares considerarem importante a inclusão do fortalecimento muscular no Treinamento Físico Militar, como mostrou o Gráfico 1, a carga horária ainda foi considerada um obstáculo para 7 militares, pois durante o serviço de 24h são várias as atividades a serem cumpridas durante o dia. Apesar do fator tempo, a pesquisa concluiu que a maioria concordou em participar do programa de fortalecimento muscular.



**Gráfico 1** - Concordância em participar de um programa de fortalecimento muscular.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Como mostra o Gráfico 2, 53,3 % dos respondentes afirmaram que participariam do programa de fortalecimento muscular, enquanto 46,7 % admitiram que dependeriam da carga horária disponível. Esse panorama evidencia que, embora haja disposição majoritária para adesão, a limitação de tempo emerge como um obstáculo significativo.

Em serviços operacionais 24-h, muitas atividades já saturam a rotina, de modo que a inserção de sessões adicionais exige planejamento cuidadoso. Essa barreira temporal é frequente em contextos militares: estudos apontam que a eficácia dos programas de força pode ser comprometida quando não se leva em conta o ambiente operacional e a compatibilidade com outras demandas (Mikkonen et al., 2024).

#### **4.2 Principais demandas físicas e musculares dos bombeiros militares no desempenho de suas atividades operacionais**

Os grupos musculares desempenham papel fundamental nas atividades realizadas por um bombeiro militar. Nas mais diversas operações, os membros superiores são intensamente utilizados, como no manuseio de mangueiras, na tração de linhas, no transporte de equipamentos pesados e em atividades de salvamento veicular.

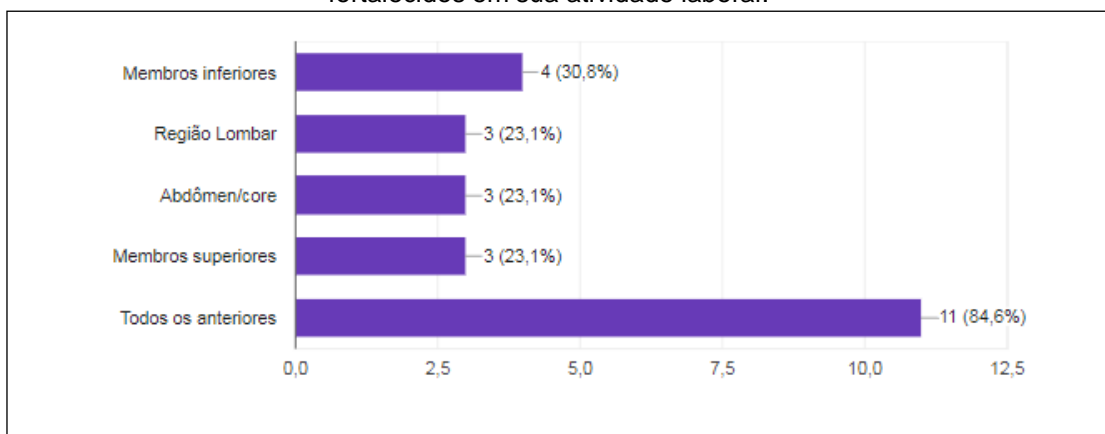
Já os membros inferiores são exigidos em situações de corrida, como em incêndios residenciais, nos quais os militares se deslocam rapidamente carregando os EPIs de combate a incêndio, que pesam entre 25 e 30 kg. No caso do core, os



movimentos de carga, levantamento de peso e transporte de equipamentos demandam grande esforço desse grupo muscular, essencial para a estabilização postural.

Nesse contexto, o Gráfico 2 investigou quais grupos musculares são considerados mais importantes na perspectiva dos entrevistados. O objetivo foi identificar quais deles devem ser priorizados na elaboração de um capítulo específico para o atual Manual de Treinamento Físico Militar (TFM) do CBMAM.

**Gráfico 2:** Percepção dos bombeiros da ABT37, sobre os grupos musculares a serem fortalecidos em sua atividade laboral.



Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Os resultados revelaram que, dos quinze militares, onze consideraram que todos os grupos musculares, inferiores, lombares, core e superiores, são igualmente importantes para a atividade laboral. Ainda assim, no Gráfico 2, os membros inferiores foram apontados como os mais relevantes para o desempenho operacional.

Essa percepção se justifica pelas demandas específicas das ocorrências, como subir escadas, transportar vítimas, transpor obstáculos e sustentar cargas pesadas. Tais ações exigem potência, resistência e estabilidade. No contexto militar, o fortalecimento dos membros inferiores assume papel ainda mais relevante, pois garante maior resistência às sobrecargas mecânicas nas articulações e reduz a incidência de lesões em regiões críticas, como joelhos e coluna lombar, frequentemente relatadas em estudos sobre musculação (Jordão et al., 2022).

Nesse sentido, a literatura se alinha às respostas dos entrevistados,



destacando que o fortalecimento muscular contribui diretamente para a eficiência funcional e para a redução de riscos durante esforços físicos intensos (Souza; Moreira; Campos, 2015).

Além disso, quando realizado sob supervisão profissional e respeitando a individualidade biológica, o fortalecimento pode não apenas prevenir, mas também auxiliar na reabilitação de lesões pré-existentes (Alencar, 2018).

Dessa forma, o fortalecimento direcionado, aliado ao condicionamento físico global, representa uma estratégia preventiva e de aprimoramento da performance operacional, corroborando a importância de programas sistemáticos de força na rotina dos bombeiros militares do Amazonas.

#### **4.3 A influência do treinamento físico militar na prevenção de lesões musculoesqueléticas**

As lesões musculares em um bombeiro militar não é um caso raro, conforme Orr et al. (2019). Houser et al. (2004) reforçou esse entendimento afirmando que o risco de lesão de um bombeiro chega a ser de duas a sete vezes maior do que trabalhadores industriais. Nesse contexto, o CBMAM tem os seus militares diariamente exposto a ocorrências imprevisíveis, onde militares com uma boa preparação física e muscular estarão mais protegidos de lesões musculares em virtude do serviço.

Os resultados da entrevista evidenciam que os militares consideram a importância do fortalecimento muscular na prevenção de lesões, confirmando que o treinamento de força supervisionado contribui de maneira significativa para a prevenção de lesões, pois fortalece músculos, articulações e melhora a mobilidade funcional (Jordão et al., 2022).

Nas atividades operacionais, seja no serviço diário ou durante os cursos operacionais, como combate a incêndios, resgate de vítimas, manuseio de mangueiras, transporte de equipamentos pesados e longos deslocamentos utilizando EPI de combate a incêndio, os bombeiros militares sofrem sobrecarga sobre os principais grupos musculares.

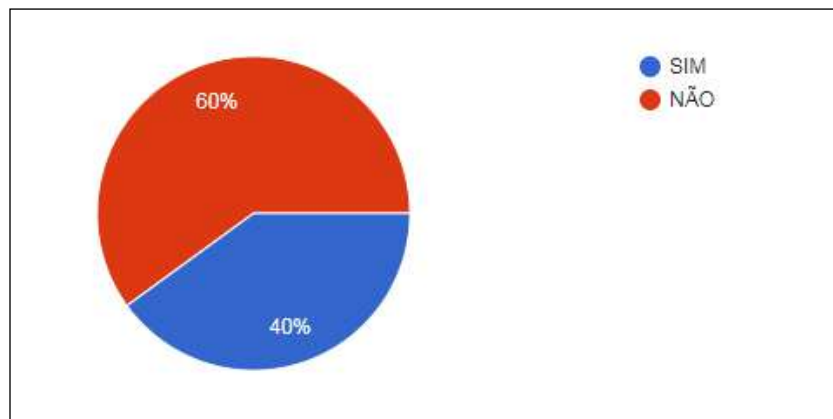
Muitas ocorrências são imprevisíveis, exigindo movimentos bruscos, sustentação de pesos em posições instáveis, como, por exemplo, nas ocorrências de acidentes veiculares, esforços repetitivos em altas temperaturas, como nas



operações de incêndio, entre outros. Todos esforços físicos intensos contribuem significativamente para a ocorrência de lesões durante as atividades laborais de um bombeiro militar.

O Gráfico 3 destaca que seis dos 15 militares já sofreram algum tipo de lesão musculoesquelética em virtude do serviço. Essas informações convergem com a literatura científica, que identifica as lesões musculoesqueléticas como um dos principais problemas de saúde em militares da ativa, responsáveis por afastamentos e diminuição da capacidade operacional (Félix, 2022).

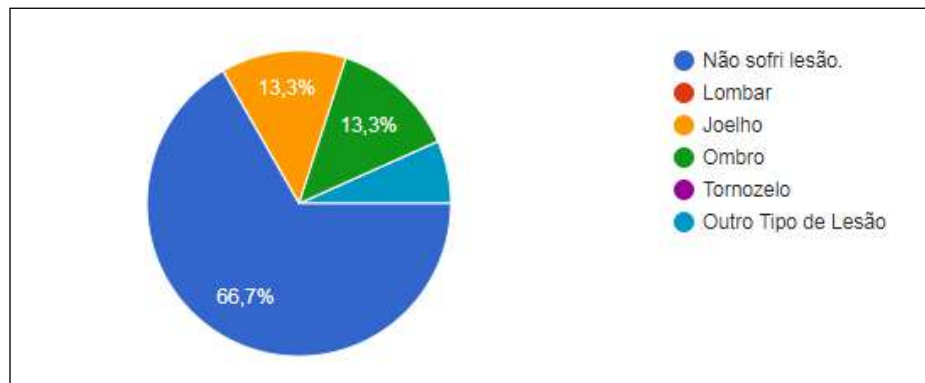
**Gráfico 3:** Lesão musculoesquelética durante o serviço.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Nesse sentido, o Gráfico 3 aborda os principais tipos de lesões musculares sofridas pelos militares que compõem as guarnições da ABT-37. Essas lesões são aquelas relacionadas ao serviço operacional que ocorrem durante as ocorrências atendidas ou até mesmo nos treinamentos diários realizados pelas guarnições. Além dessas, os militares do CBMAM também são submetidos a escalas de operações no interior do Estado do Amazonas, e também no apoio a outros estados, como, por exemplo, nas enchentes do Rio Grande do Sul, em 2024, onde o Corpo de Bombeiros do Estado do Amazonas esteve prestando apoio nas operações ali realizadas. Sendo assim, lesões ocorridas nessas operações e atividades são consideradas como sofridas em serviço.



**Gráfico 4:** Tipo de lesão muscular nos militares da ABT-37.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Conforme o resultado, dois militares sofreram lesões no ombro, e dois na região do joelho e dez afirmam não terem sofrido algum tipo de lesão durante o serviço. Nesse sentido, é importante destacar que sete militares dos 15 entrevistados têm idade menor que 30 anos, e muitos deles acabaram de ingressar na corporação, ou seja, ainda não participaram de muitas ocorrências.

Em um estudo com a população de bombeiros militares do Distrito Federal, Oliveira (2019) trouxe que 82,09% dos militares analisados referiram sintomas musculoesqueléticos no seu cotidiano, sendo as áreas mais referidas a Coluna Lombar (53,48%), Ombro (34,83%) e Perna (33,83%). Da mesma forma, pesquisas apontam o tornozelo e o joelho como regiões críticas, associadas à sobrecarga mecânica e execução inadequada de exercícios físicos (Calasans et al., 2013). Esses estudos corroboram com os resultados encontrados nas lesões musculares sofridas pelos militares da ABT-37 e reforçam a importância do fortalecimento muscular.

Nessa perspectiva, um dos militares entrevistados afirmou que “o fortalecimento é a melhor prevenção de lesões devido ao ganho de força e resistência muscular”, enquanto outro ressaltou que “músculos fortes protegem articulações e ossos de impactos e torções”. Essa percepção está em consonância com Araújo et al. (2012), que apontam que programas de treinamento resistido de alta intensidade promovem o aumento da área de secção transversa muscular e alterações na composição tecidual, fatores que contribuem para maior estabilidade articular e melhor capacidade de absorção de energia, reduzindo a suscetibilidade a lesões.



De forma complementar, autores como Ducomps et al. (2003) e Muniz et al. (2001) demonstram que a adaptação estrutural dos tecidos, seja pelo aumento da concentração de colágeno ou pela reorganização das proteínas miofibrilares, é determinante na resposta protetiva contra sobrecargas mecânicas. Assim, o fortalecimento muscular não apenas eleva o desempenho físico, mas também se consolida como ferramenta preventiva indispensável em atividades de alta exigência, como aquelas desempenhadas pelos militares da ABT-37.

Além disso, os próprios entrevistados reforçaram a função protetiva do fortalecimento, destacando que “ajuda na proteção da musculatura, ossos e nervos” e que “prepara o corpo para impactos decorrentes da atividade bombeiro militar”. Essas declarações confirmam que a preparação física adequada é essencial não apenas para o desempenho operacional, mas também para a preservação da saúde ocupacional. Nesse sentido, a ausência de um programa sistemático de fortalecimento no Treinamento Físico Militar (TFM) constitui uma lacuna que amplia a vulnerabilidade dos bombeiros militares a lesões capazes de comprometer sua prontidão operacional.

#### **4.4 A percepção dos especialistas sobre a relação entre o fortalecimento muscular e as lesões ocorridas com os militares**

O questionário foi aplicado a três especialistas da área de fisioterapia, profissionais que atuam diretamente no tratamento das lesões musculoesqueléticas sofridas por militares do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas (CBMAM). Os resultados demonstraram que todos consideram o fortalecimento muscular um fator essencial tanto na prevenção de lesões quanto na melhoria da eficiência operacional da corporação.

Quando questionados sobre os grupos musculares mais importantes para a atividade bombeiro militar, destacaram-se os membros superiores, os membros inferiores e o abdômen, considerados fundamentais para o desempenho das funções operacionais, como o transporte de vítimas, o combate a incêndios e o manuseio de equipamentos pesados.

Em relação às lesões musculares e osteomusculares mais frequentes, foram citadas: bursite, tendinopatia, lesões no ombro, coluna e joelho, distensão muscular, hérnia de disco, espondilolistese e espondilólise. De forma unânime, os



especialistas concordaram que a inclusão de um capítulo específico sobre fortalecimento muscular direcionado às atividades operacionais dos bombeiros contribuiria significativamente para a prevenção dessas lesões.

Por outro lado, foram apontados alguns fatores limitantes à implementação dessa prática, como a falta de tempo disponível dos militares, a escassez de profissionais especializados e a ausência de orientações institucionais sobre a importância do fortalecimento muscular no contexto das atividades operacionais.

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que o fortalecimento muscular representa um componente indispensável para a prevenção de lesões e para o aprimoramento do desempenho operacional dos bombeiros militares do CBMAM. A percepção unânime dos especialistas reforça a necessidade de incorporar práticas sistematizadas de fortalecimento ao treinamento físico militar, de modo a promover a saúde ocupacional, reduzir afastamentos e aumentar a eficiência nas atividades de risco que exigem elevada demanda física.

#### **4.5 Importância da institucionalização do fortalecimento muscular no Manual de TFM para militares do CBMAM**

Com base na análise de conteúdo (Bardin, 2011), foram identificadas as seguintes categorias de análise: a ausência de um programa específico de fortalecimento muscular; a necessidade de programas de fortalecimento personalizados e adequados à atividade do bombeiro militar; as principais lesões ocorridas durante o serviço; e os principais grupos musculares a serem priorizados no fortalecimento muscular.

Os resultados das entrevistas realizadas com os bombeiros militares revelam uma percepção unânime sobre a necessidade de institucionalizar o fortalecimento muscular no Manual de Treinamento Físico Militar (TFM) do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas. Os participantes destacaram que a ausência de um programa específico compromete tanto a prevenção de lesões musculoesqueléticas quanto a eficiência operacional. Nesse sentido, um dos entrevistados afirmou que seria fundamental “um programa adequado à rotina operacional do militar da ABT-37”, enquanto outro acrescentou que “o treino adaptado à atividade-fim” é indispensável para alinhar a preparação física às reais demandas do serviço.



A literatura corrobora essa percepção ao demonstrar que treinamentos majoritariamente voltados para atividades aeróbicas, deixam de contemplar, de forma sistemática, o fortalecimento muscular necessário às funções de alto desgaste físico do bombeiro (Silva; Camelo; Rodrigues; Monteiro, 2020).

Complementando essa visão, Martins (2019) ressalta que o treinamento de força direcionado diminui a fadiga em missões prolongadas, enquanto Gomes et al. (2020) destacam que a adaptação de protocolos funcionais pode minimizar a sobrecarga osteomuscular típica da profissão bombeiro militar. Nesse sentido, a inclusão de um capítulo específico sobre fortalecimento muscular no atual Manual de TFM do CBMAM poderia reduzir significativamente a incidência de lesões musculoesqueléticas entre os militares.

As sugestões dos entrevistados também reforçam a necessidade de programas personalizados, considerando que “trabalhos específicos para cada um, pois o biótipo é diferente e muitas vezes um trabalho com cargas iguais tende a lesionar”. Essa preocupação dialoga com a defesa de Confort e McGuigan (2018), para quem a personalização do treinamento é fundamental para aperfeiçoar o desempenho físico e reduzir riscos de lesão.

Além disso, propostas como o acompanhamento de profissionais especializados como “ter cronograma e acompanhamento de atividades físicas com profissional da área” encontram respaldo em estudos que indicam maior eficácia e segurança quando o treinamento é orientado por profissionais capacitados (PEREIRA et al., 2020).

Portanto, a inclusão de um capítulo sobre fortalecimento muscular no Manual de TFM do CBMAM não é apenas desejável, mas necessária. Indivíduos de ambos os sexos, em diferentes faixas etárias, podem ser acometidos por diversas patologias relacionadas ao trabalho. Nesse sentido, um militar que atua com alguma doença ou queixa de dores tende a ser menos produtivo e pode apresentar elevados índices de afastamento, impactando diretamente o desempenho operacional da corporação (SILVA; VIANA, 2021).

Por fim, essa medida representaria um avanço significativo na preparação física institucional, ao alinhar-se às demandas específicas da profissão de bombeiro militar e contribuir para a redução de afastamentos por lesões, melhorando o desempenho operacional e valorizando a saúde ocupacional dos



militares.

## 5. CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo compreender a importância do fortalecimento muscular na prevenção de lesões musculoesqueléticas e na melhoria do desempenho operacional dos bombeiros militares da ABT-37, propondo a inclusão dessa prática no Manual de Treinamento Físico Militar (TFM) do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas (CBMAM). Esse propósito foi alcançado ao evidenciar, por meio da revisão bibliográfica e da aplicação de questionários aos militares da viatura e a especialistas da área, a relevância da preparação muscular direcionada às atividades-fim da corporação.

Os resultados demonstraram que 84% dos militares, bem como os especialistas, apontaram os membros inferiores, a região lombar, o core e os membros superiores como prioritários para o desempenho operacional, sendo as pernas consideradas essenciais para tarefas como o transporte de vítimas, o combate a incêndios e o manuseio de equipamentos pesados. Além disso, 100% dos entrevistados, militares da ABT-37 e especialistas, reconheceram que o fortalecimento muscular poderia reduzir significativamente a incidência de lesões, fato corroborado pelos dados que indicam que 53,8% dos que atuam no serviço operacional da ABT-37 já sofreram algum tipo de lesão musculoesquelética em decorrência das atividades, principalmente em joelhos, lombar, ombros e tornozelos. Esses achados confirmam a literatura, que identifica o treinamento de força como fator protetivo contra lesões e elemento indispensável para a eficiência física e operacional.

Em relação aos objetivos a serem alcançados, o estudo alcançou plenamente o objetivo geral proposto, demonstrando que a ausência de um programa estruturado de fortalecimento representa uma lacuna na preparação física dos bombeiros militares, favorecendo o surgimento de lesões e comprometendo o desempenho em atividades de alta exigência. A análise de conteúdo e as respostas obtidas evidenciaram consenso entre os participantes quanto à necessidade de institucionalizar o fortalecimento muscular, apontando sua viabilidade e impacto positivo tanto na prevenção de lesões quanto na execução das missões diárias.



Quanto aos objetivos específicos, verificou-se que as demandas musculares prioritárias foram claramente identificadas, destacaram-se os membros inferiores, a região lombar e o core, fundamentais à estabilidade e resistência física nas operações. A relação entre o treinamento físico atual e a ocorrência de lesões foi igualmente comprovada, indicando que a predominância de atividades aeróbicas não contempla as reais necessidades da atividade bombeiro militar.

As diretrizes propostas para a incorporação do fortalecimento à rotina da tropa mostraram-se viáveis e foram positivamente aceitas pelos participantes. Dessa forma, as hipóteses formuladas foram confirmadas, reforçando que a inclusão de um capítulo específico sobre fortalecimento muscular no Manual de TFM do CBMAM constitui uma medida estratégica para aprimorar o preparo físico, reduzir afastamentos por lesões e elevar a eficiência operacional da corporação.

Nesse sentido, a principal contribuição desta pesquisa reside em demonstrar que a inclusão de um capítulo específico sobre fortalecimento muscular no Manual de TFM do CBMAM representa não apenas uma ação preventiva contra afastamentos, mas também uma estratégia de valorização da saúde ocupacional e de aprimoramento do desempenho das guarnições. O estudo reforça, ainda, a necessidade de programas de treinamento adaptados às características individuais, com acompanhamento profissional, aplicação de circuitos funcionais e integração à rotina operacional, aspectos que dialogam diretamente com as demandas práticas da corporação.

Como limitação, destaca-se o recorte amostral restrito à guarnição da ABT-37, o que não permite generalizações imediatas para todo o efetivo do CBMAM. A coleta de dados concentrou-se nas percepções dos militares do serviço operacional da ABT-37 e na percepção dos especialistas, militares que atuam na atividade de Fisioterapia da corporação. Nesse sentido, outro fator limitante foi a não obtenção de respostas dos formulários enviados aos militares que atuam na academia do Quartel do Comando Geral do CBMAM, fator que poderia reforçar ainda mais a fundamentação da pesquisa.

Para pesquisas futuras, recomenda-se ampliar o estudo para outras unidades do CBMAM e realizar investigações comparativas com corporações de outros estados, a fim de validar e aperfeiçoar as propostas apresentadas. Sugere-se, ainda, a implementação piloto de programas de fortalecimento muscular



integrados à rotina institucional, acompanhados de avaliações periódicas sobre a redução de lesões e a melhoria do desempenho.

Conclui-se que a institucionalização do fortalecimento muscular no TFM do CBMAM representa não apenas uma inovação acadêmica, mas também uma resposta prática e estratégica às demandas reais da atividade bombeiro militar, contribuindo de forma significativa para a prevenção de lesões dos militares e para o desempenho operacional do CBMAM.

## REFERÊNCIAS

- ACSM - American College of Sports Medicine. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- ALBUQUERQUE, R. et al. **Lesões musculoesqueléticas em bombeiros militares**. São Paulo: Atlas, 2022.
- ALENCAR, G. P. **Relevância do treinamento de força e suas variáveis nos mais diversos objetivos**. FIEP Bulletin, v. 88, ed. especial, p. 341-344, 2018.
- ARAÚJO, L. G. M. et al. **Aptidão física e lesões: 54 semanas de treinamento físico com policiais militares**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 23, n. 2, p. 98-103, 2017.
- ARAÚJO, V. L.; CARVALHAIS, V. O. C.; OCARINO, J. M.; SOUZA, T. R.; FONSECA, S. T. Efeito **dos exercícios de fortalecimento e alongamento sobre a rigidez tecidual passiva**. Fisioterapia em Movimento, Curitiba, v. 25, n. 4, p. 869-882, out./dez. 2012.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROSO, Guilherme Campos; THIELE, Edilson Schwanssee. **Lesão muscular nos atletas**. Revista Brasileira de Ortopedia, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 354-358, 2011.
- BOMPA, Tudor O. **Periodização: Teoria e Metodologia do Treinamento**. São Paulo: Phorte, 2002.
- CALASANS, Diego A.; BORIN, Guilherme; GABRIEL, Tiago. **Lesões musculoesqueléticas em policiais militares**. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 19, n. 6, p. 415-418, 2013.



CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO AMAZONAS. **Manual de Treinamento Físico Militar: Manual N°001**. Manaus: 2023.

COLOMBO, Guilherme. Et al. **Prevalência de lesões em militares do Exército Brasileiro da cidade de Campinas-SP atendidos pelos graduandos em Fisioterapia da Faculdade Anhanguera de Campinas**. Anuário da Produção Acadêmica Docente, v. 5, n. 12, p. 21-35, 2011.

COMFORT, Paul; MCGUIGAN, Michael. **The importance of muscular strength: training considerations**. Sports Medicine, v. 48, n. 4, p. 765-785, 2018.

COSTA, M. et al. **Impacto do treinamento de força na redução de lesões em militares**. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 43, n. 2, p. 233-251, 2021.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 4. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

DUCOMPS, C. et al. **Effects of jump training on passive mechanical stress and stiffness in rabbit skeletal muscle: role of collagen**. Acta Physiologica Scandinavica, v. 178, n. 3, p. 215-224, 2003.

FÉLIX, M. F. F. **Prevalência de lesões musculoesqueléticas em cursos operacionais do CBMDF em 2021**. Brasília: CBMDF, 2022.

FERREIRA, J. **Preparação física e desempenho em missões militares**. Porto Alegre: Editora Sul, 2021.

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GUERRA, A. de L. e R., Stroparo, T. R., Costa, M. da, Castro Júnior, F. P. de, Lacerda Júnior, O. da S., Brasil, M. M., & Camba, M. (2024). **Pesquisa qualitativa e seus fundamentos na investigação científica**. Revista De Gestão E Secretariado, 15(7), e4019 . <https://doi.org/10.7769/gesec.v15i7.4019>

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, R. et al. **Adaptação do treinamento funcional para bombeiros**. Curitiba: Ed. Técnica, 2020.



HAIR, Joseph F. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HOUSER, ARI N; JACKSON, BRIAN A.; BARTIS, JAMES T.; PETERSON, D. J. **Emergency Responder Injuries and Fatalities: an Analysis of Surveillance Data**. RAND Science and Technology. Santa Monica: 2004.

JAHNKE, S.A; POSTON, W.S.C; HADDOCK, CK; JITNARIN, N. **Obesity and incident injury among career firefighters in the central United States**. Obesity, v.21, p.1505-1741, 2013.

JORDÃO, G. S. et al. **Treinamento de força como fator de proteção contra lesões: percepção de praticantes de musculação**. Research, Society and Development, v. 11, n. 3, e36211326638, 2022.

MARTINS, P. **Treinamento de força para militares: uma abordagem prática**. São Paulo: Editora Militar, 2019.

MUNIZ, J. et al. **Effects of sprint and endurance training on passive stress-strain relation of fast- and slow-twitch skeletal muscle in Wistar rat**. Acta Physiologica Scandinavica, v. 173, n. 2, p. 207-212, 2001.

NASCIMENTO, L. **Fundamentos do treinamento físico militar**. Brasília: Ed. Estratégica, 2018.

NAZARI, GORIS; MACDERMID, JOY C; SINDEN, KATHYN E.; OVEREND, TOM J. **The Relationship between Physical Fitness and Simulated Firefighting Task Performance**. Rehabilitation Research and Practice, v.2018, p.1-7, 2018.

MIKKONEN, R. S., Drain, J. R., Vaara, J., Nindl, B., & Kyröläinen, H. (2024). **Importance of strength training for sustaining performance and health in military personnel**. BMJ Military Health.

OLIVEIRA, T. **Treinamento funcional aplicado a forças militares**. Porto Alegre: Editora Sul, 2021.

OLIVEIRA, E. P. et al. **Sintomas osteomioarticulares em bombeiros militares do Distrito Federal**. Acta Fisiátrica, v. 26, n. 4 p. 204-208, 2019.



ORR, Robin; SIMAS, Vinicius; CANETTI, Elisa; SCHRAM, Ben. **A profile of injuries sustained by firefighters: a critical review**. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 16, n. 20, p. 3931, 2019.

PEREIRA, C. et al. **Análise comparativa entre treinamento físico militar aeróbico e funcional em bombeiros**. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 42, n. 2, p. 123-140, 2020.

PEREIRA, C.; SANTOS, M. **Estratégias de prevenção de lesões em bombeiros militares**. Belo Horizonte: Ed. Segurança, 2020.

PINHO, Maria Eugénia R. C.; VAZ, M. P.; AREZES, P. M.; CAMPOS, J. R.; MAGALHÃES, A. B. **Lesões músculo-esqueléticas relacionadas com as atividades físicas**. Motricidade, v. 8, n. 3, p. 32-42, 2012.

PIVOTO, Eliandra Buzata; FONSECA, Ingrid Rodrigues; LARA, Simone; TEIXEIRA, Lilian Pinto; FREITAS, Ana Cláudia Schenkel de. **Efeitos de um protocolo de exercícios preventivos sobre fatores de risco para lesões em militares**. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, Salvador, v. 20, n. 4, p. 631–636, 2021.

SANTOS, J. **Estratégias de fortalecimento muscular para bombeiros**. Belo Horizonte: Editora Segurança, 2019.

SILVA, M. H. F.; CAMELO, E. S.; RODRIGUES, G. M. M.; MONTEIRO, E. M. O. **O treinamento físico militar (TFM): benefícios e incidência de lesões**. Revista Liberum Accessum, v. 4, n. 1, p. 21-30, ago. 2020.

SILVA, Natasha Cyrino e. **A influência das lesões musculoesqueléticas no movimento funcional de bombeiros militares do distrito federal**. 2019. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

SILVA, T.; PEREIRA, R. **Treinamento físico no Exército Brasileiro: desafios e perspectivas**. Revista Militar, v. 12, p. 44-63, 2019.

SILVA, R. M. S. VIANA, J. E. **Atuação do fisioterapeuta do trabalho na prevenção e qualidade de vida do trabalhador: revisão bibliográfica**. Brazilian Journal of Health Review, v. 4, n. 6, 2021.



SOUZA, G. L.; MOREIRA, N. B.; CAMPOS, W. **Ocorrência e características de lesões entre praticantes de musculação.** Revista Saúde e Pesquisa, v. 8, n. 3, p. 469-477, 2015.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. U.S. Department of Homeland Security. **Firefighter Fatalities in the United States in 2022.** UEA: 2022.

VAULERIN, JÉRÔME; D'ARRIPE-LONGUEVILLE, FABIENNE; EMILE, MÉLANIE; COLSON; SERGE S. **Physical exercise and burnout facets predict injuries in a population-based sample of French career firefighters.** Applied Ergonomics, v.54, p.131-135, 2016.

WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício.** São Paulo: Manole, 2001.

YOON, JIN-HA; KIM, YEONG-KWANG, KIM, KYOO SANG, AHN, YEON-SOON. **Characteristics of workplace injuries among nineteen thousand Korean firefighters.** J Korean Med Sci, v.31, p.1546-1552, 2016.



**APÊNDICE A - PROPOSTA DE UM CAPÍTULO DE FORTALECIMENTO  
MUSCULAR A SER IMPLEMENTADA NO ATUAL MANUAL DE TREINAMENTO  
FÍSICO MILITAR DO CBMAM**





CADETE AIRTON SANTOS

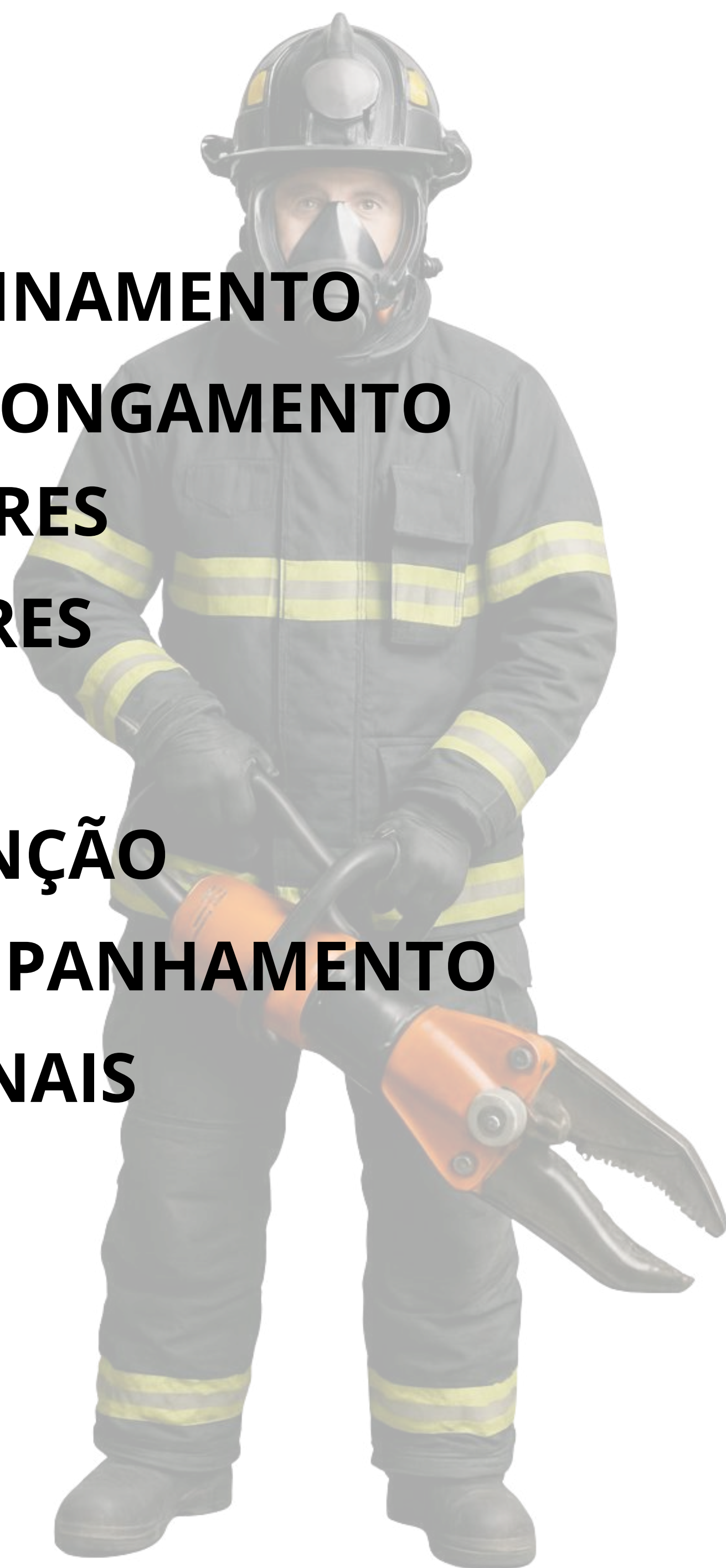
# FORTALECIMENTO MUSCULAR BOMBEIRO MILITAR



# ÍNDICE

## Página

3	<b>INTRODUÇÃO</b>
4	<b>OBJETIVOS</b>
5	<b>ESTRUTURA DO TREINAMENTO</b>
6	<b>AQUECIMENTO E ALONGAMENTO</b>
7	<b>MEMBROS SUPERIORES</b>
20	<b>MEMBROS INFERIORES</b>
29	<b>CORE</b>
35	<b>CUIDADOS E PREVENÇÃO</b>
36	<b>AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO</b>
37	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>



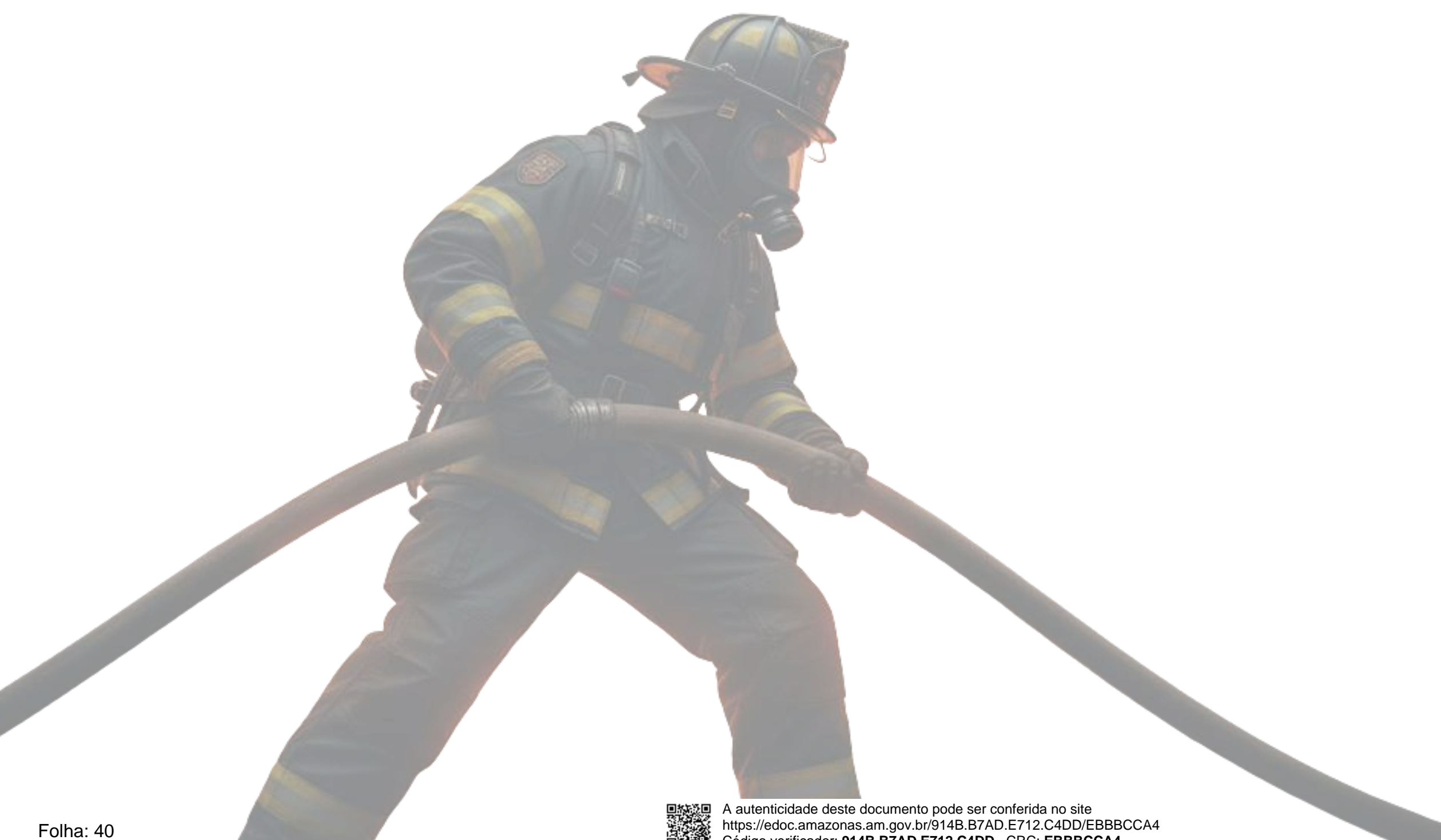
# INTRODUÇÃO

O presente manual tem como finalidade contribuir com o treinamento físico militar com foco no fortalecimento muscular dos bombeiros militares do Corpo de Bombeiros Militar do Amazonas (CBMAM). O fortalecimento muscular é um componente essencial na preparação física operacional, contribuindo para a prevenção de lesões musculoesqueléticas, o aumento da resistência física, a melhoria da postura e a eficiência no desempenho das atividades de salvamento, combate a incêndios e resgate.



# Objetivos

- Desenvolver força, resistência e estabilidade nos principais grupos musculares utilizados nas operações bombeiro militar.
- Reduzir o risco de lesões musculoesqueléticas.
- Melhorar a capacidade funcional e o desempenho físico em situações de alta demanda.
- Contribuir para a manutenção da saúde e da longevidade operacional do bombeiro militar.



# Estrutura do Treinamento

**Frequência: 3 a 5 vezes por semana.**

**Duração: 60 a 75 minutos por sessão.**

**Divisão sugerida:**

**1º DIA: Membros Superiores**

**2º DIA: Membros Inferiores**

**3º DIA: Core e estabilidade postural**

- **Intervalos: 48 horas entre sessões de mesmo grupo muscular.**
- **Método: Circuito ou séries tradicionais (3 a 4 séries de 8 a 15 repetições).**
- **Tempo de descanso entre séries: 30 a 90 segundos.**

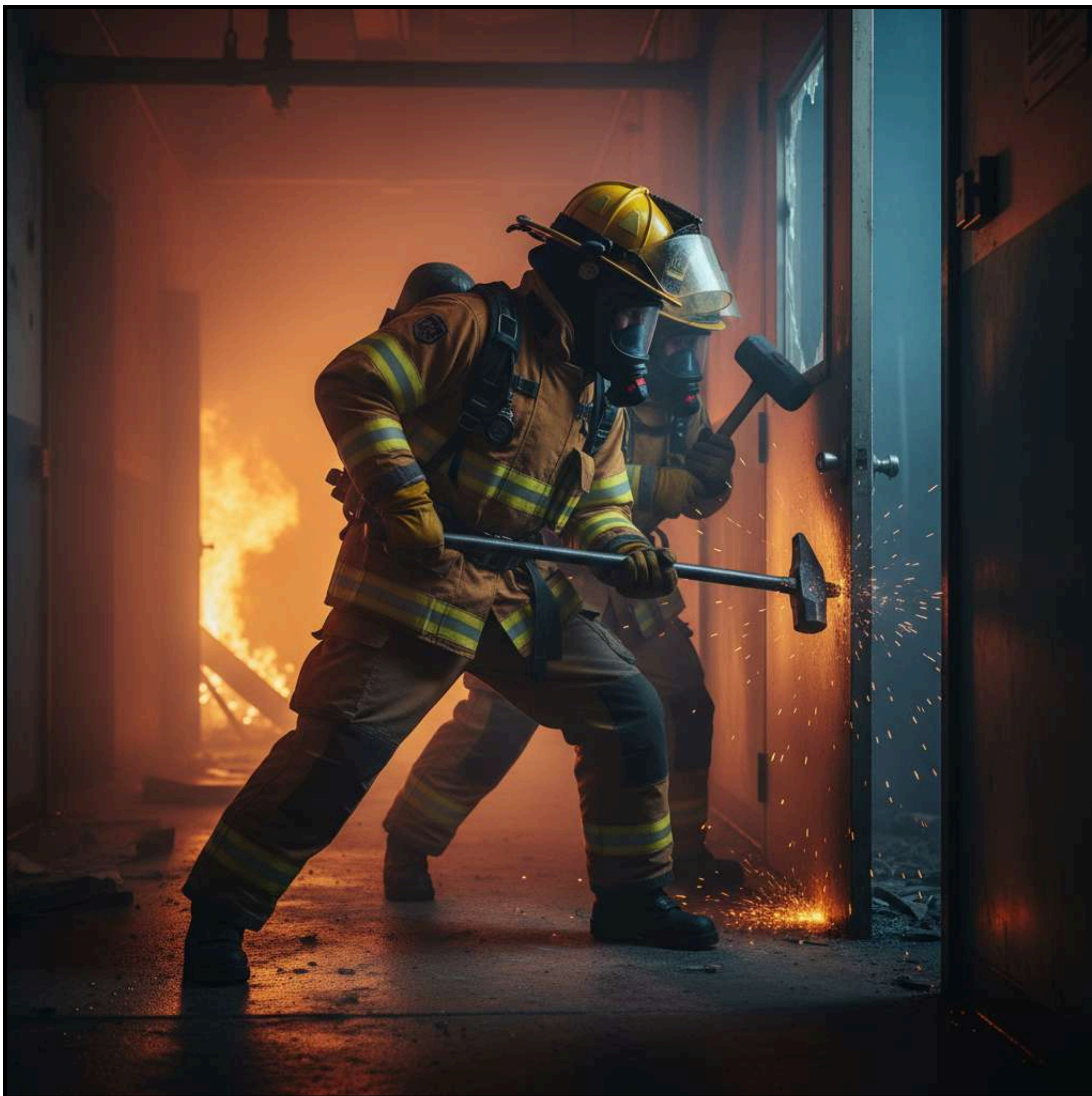
# Aquecimento e Alongamento

**Antes do início de cada sessão:**

- **Aquecimento geral (5 a 10 min):** corrida leve, bicicleta ergométrica ou corda.
- **Aquecimento específico:** movimentos articulares e leves ativações do grupo muscular a ser treinado.
- **Alongamento final (5 a 10 min):** focado em grupos musculares trabalhados no dia.



# Membros Superiores



**Os membros superiores fortalecidos são essenciais para o bombeiro militar, pois garantem força e resistência em atividades como manuseio de mangueiras, transporte de vítimas e uso de equipamentos, além de prevenirem lesões e melhorarem o desempenho operacional.**



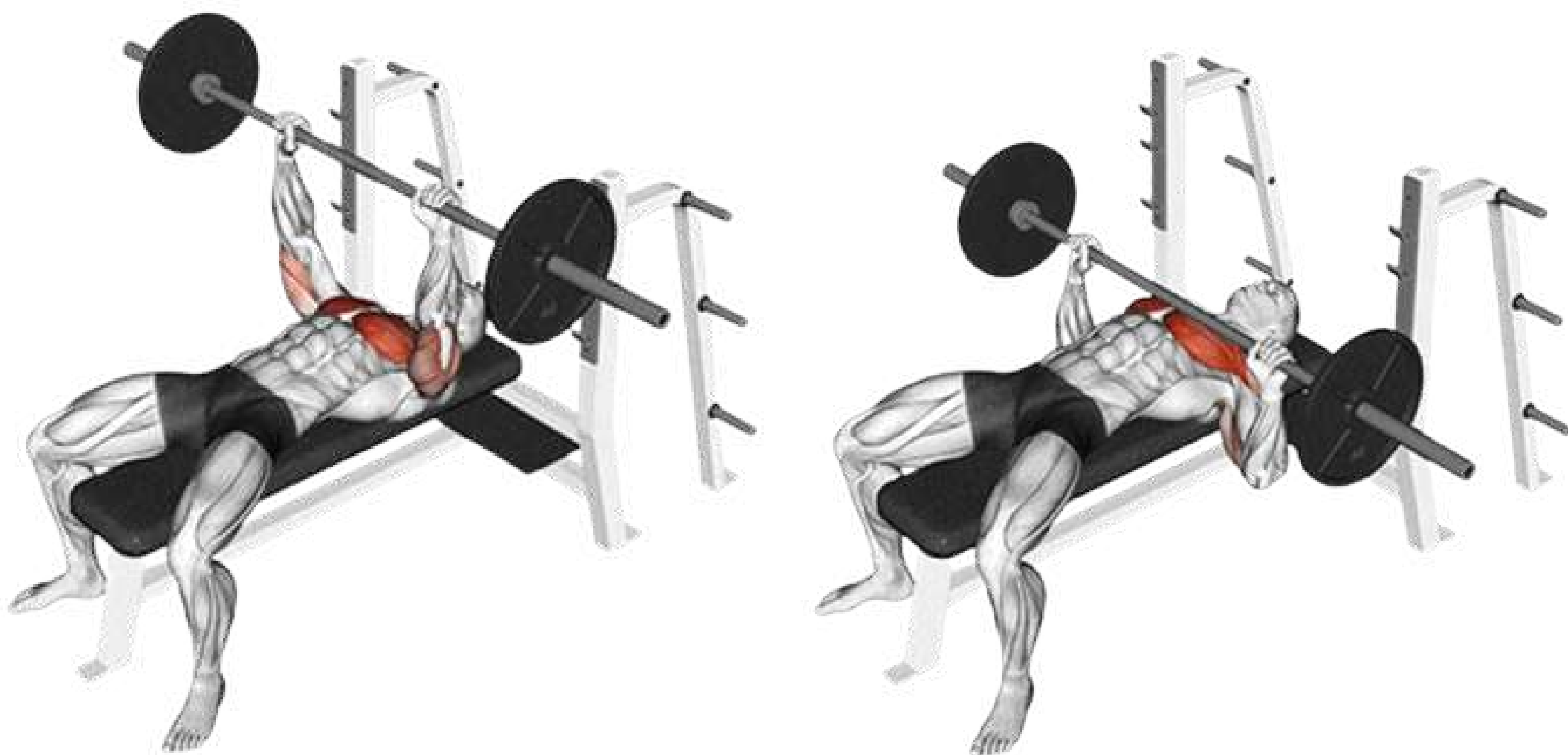
# Membros Superiores

## PEITORAL

### Supino reto (barra )

Deite-se em um banco plano, posicione os pés firmes no chão e segure a barra com as mãos um pouco mais afastadas que a largura dos ombros. Inspire e abaixe a barra lentamente até tocar levemente o meio do peito, mantendo os cotovelos ligeiramente abertos. Em seguida, expire e empurre a barra para cima até estender completamente os braços, sem travar os cotovelos.

### Execução



# Membros Superiores

## PEITORAL

### Supino reto (halteres)

Deite-se em um banco plano segurando um halter em cada mão, com as palmas voltadas para frente. Com os braços estendidos acima do peito, inspire e abaixe os halteres até que fiquem na altura do tórax, mantendo o controle do movimento. Em seguida, expire e empurre os halteres para cima, juntando-os no final do movimento, mantendo o abdômen contraído e os pés firmes no solo.

### Execução



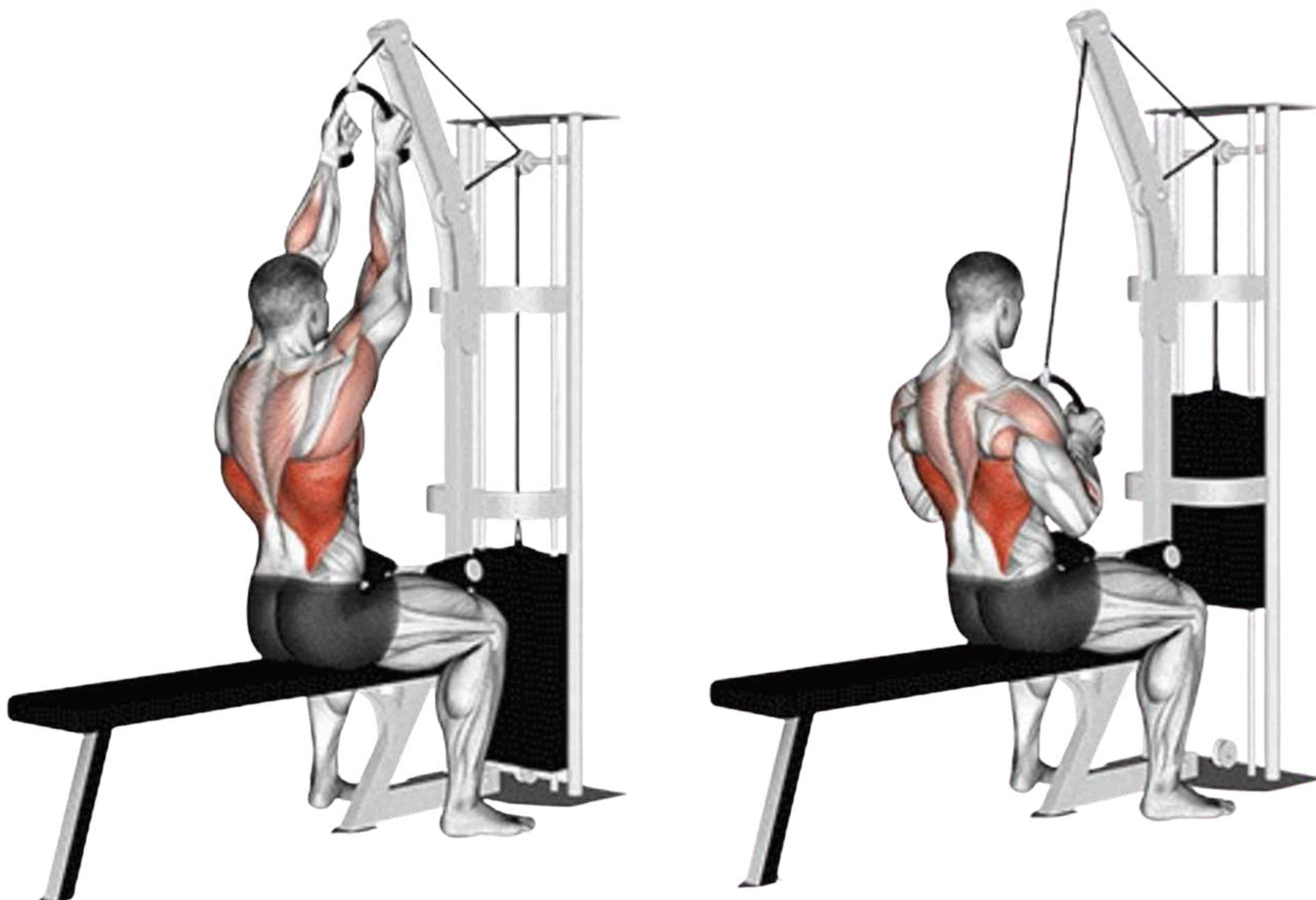
# Membros Superiores

## DORSAL

### Puxada frontal (corda)

Sente-se na máquina de polia alta e segure as extremidades da corda com as palmas voltadas uma para a outra. Mantenha o tronco firme e o abdômen contraído. Puxe a corda em direção à parte superior do peito, separando as extremidades ao final do movimento para ativar melhor as costas e os bíceps. Inspire ao retornar lentamente à posição inicial, controlando a resistência durante todo o exercício.

### Execução



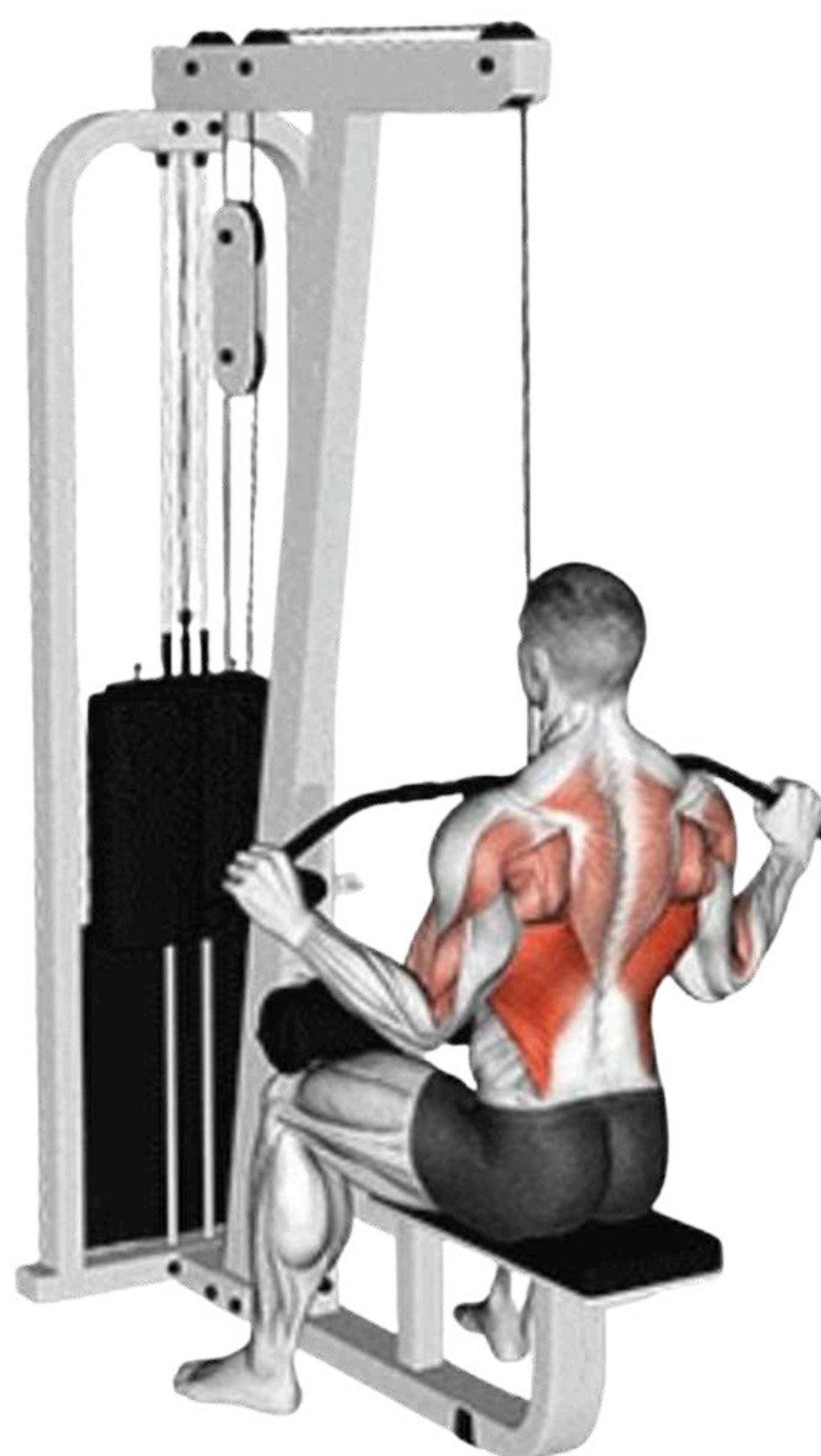
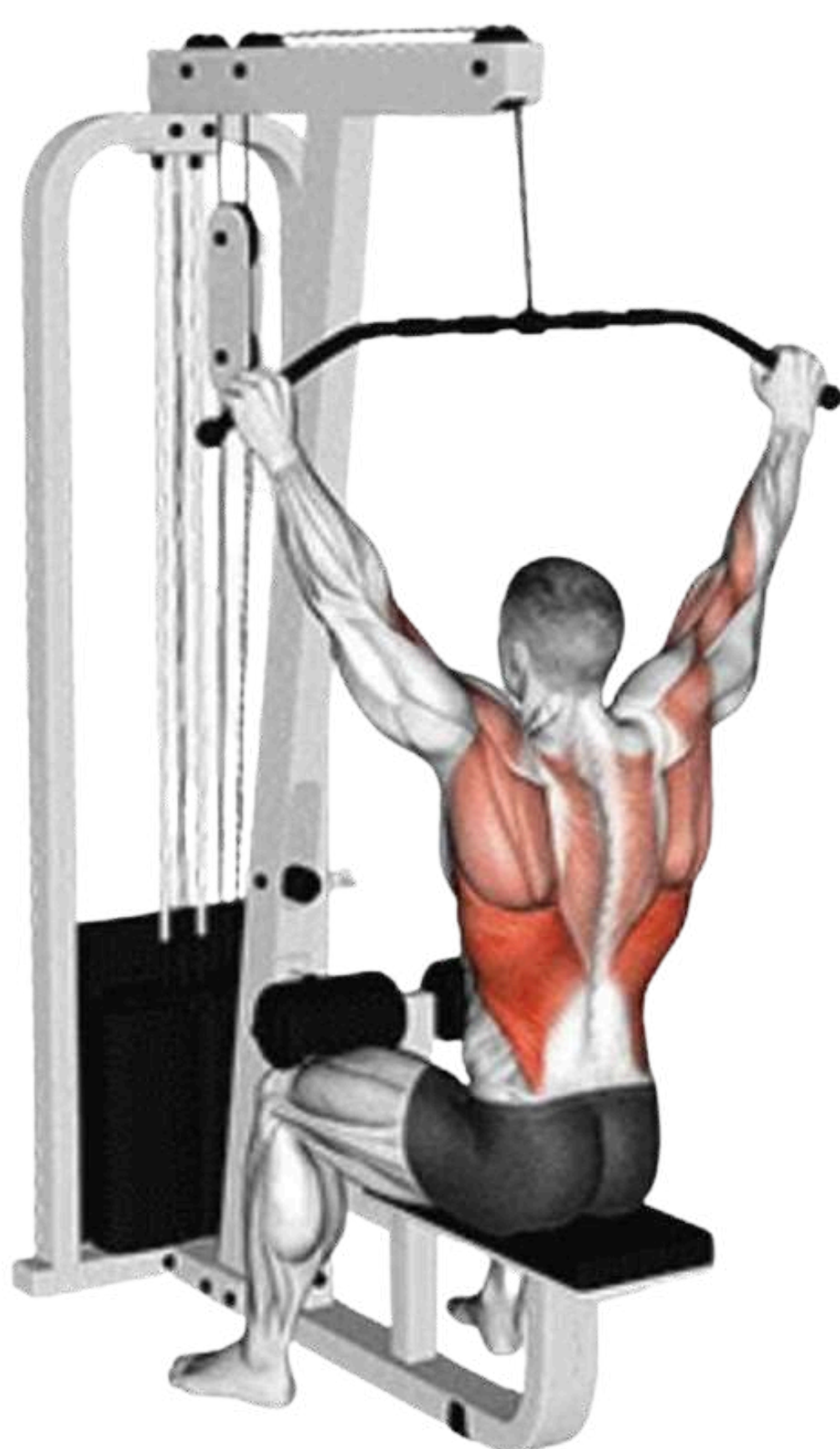
# Membros Superiores

## DORSAL

### Puxada frontal (barra)

Sente-se na máquina de polia alta, segure a barra com as mãos afastadas um pouco mais que a largura dos ombros e as palmas voltadas para frente. Mantenha o tronco ereto e o peito projetado. Puxe a barra em direção à parte superior do peito, conduzindo o movimento com os cotovelos voltados para baixo e para trás. Inspire ao subir lentamente a barra até quase estender os braços, mantendo o controle do movimento.

### Execução



# Membros Superiores

## DORSAL

Segure um halter em cada mão com as palmas voltadas para dentro. Flexione os joelhos e incline o tronco à frente, mantendo as costas retas. Inspire e puxe os halteres em direção ao abdômen, mantendo os cotovelos próximos ao corpo e as escápulas unidas. Depois, expire e abaixe os halteres de forma controlada até a posição inicial.

## Execução



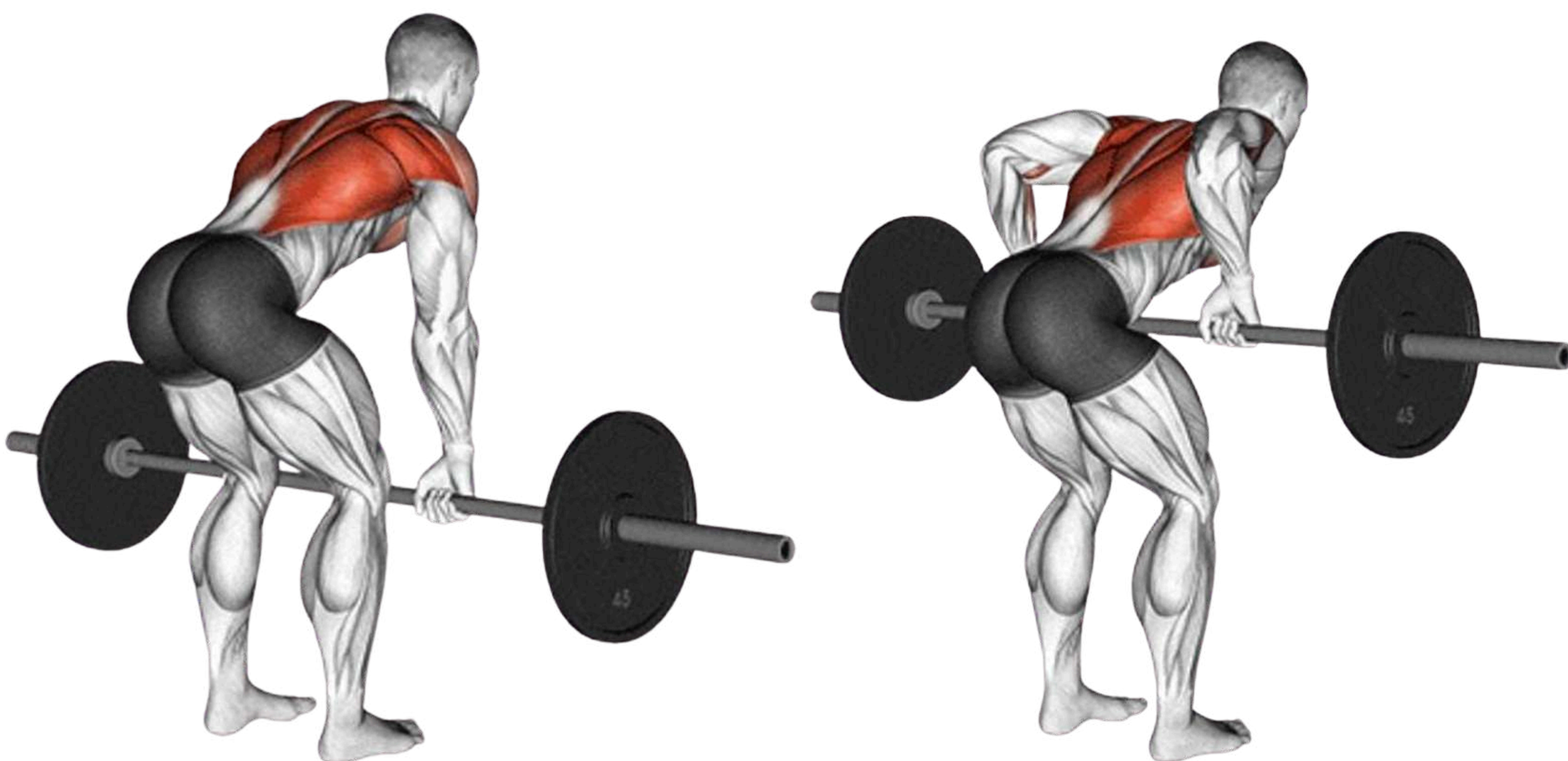
# Membros Superiores

## DORSAL

### Remada curvada (barra)

Fique em pé segurando a barra com as mãos afastadas na largura dos ombros e as palmas voltadas para baixo. Flexione levemente os joelhos e incline o tronco para frente, mantendo a coluna reta e o abdômen contraído. Inspire e puxe a barra em direção à região abdominal, aproximando as escápulas. Em seguida, expire e retorne lentamente à posição inicial, sem deixar a barra tocar o chão.

### Execução



# Membros Superiores

## BÍCEPS

### Rosca direta (barra W)

Em pé, com os pés afastados na largura dos ombros, segure a barra W com as palmas voltadas para cima e os cotovelos junto ao corpo. Inspire e flexione os cotovelos, elevando a barra até a altura dos ombros, mantendo o tronco ereto e sem movimentar os cotovelos. Expire e desça lentamente a barra até a posição inicial, controlando o movimento durante toda a execução.

### Execução



# Membros Superiores

## BÍCEPS

### Rosca direta (halteres)

Em pé, segurando um halter em cada mão com as palmas voltadas para frente, mantenha os braços estendidos ao lado do corpo e os cotovelos fixos. Inspire e flexione os cotovelos, elevando os halteres até a altura dos ombros. Evite balançar o corpo ou mover os cotovelos. Expire e desça os halteres de forma controlada até a posição inicial.

### Execução



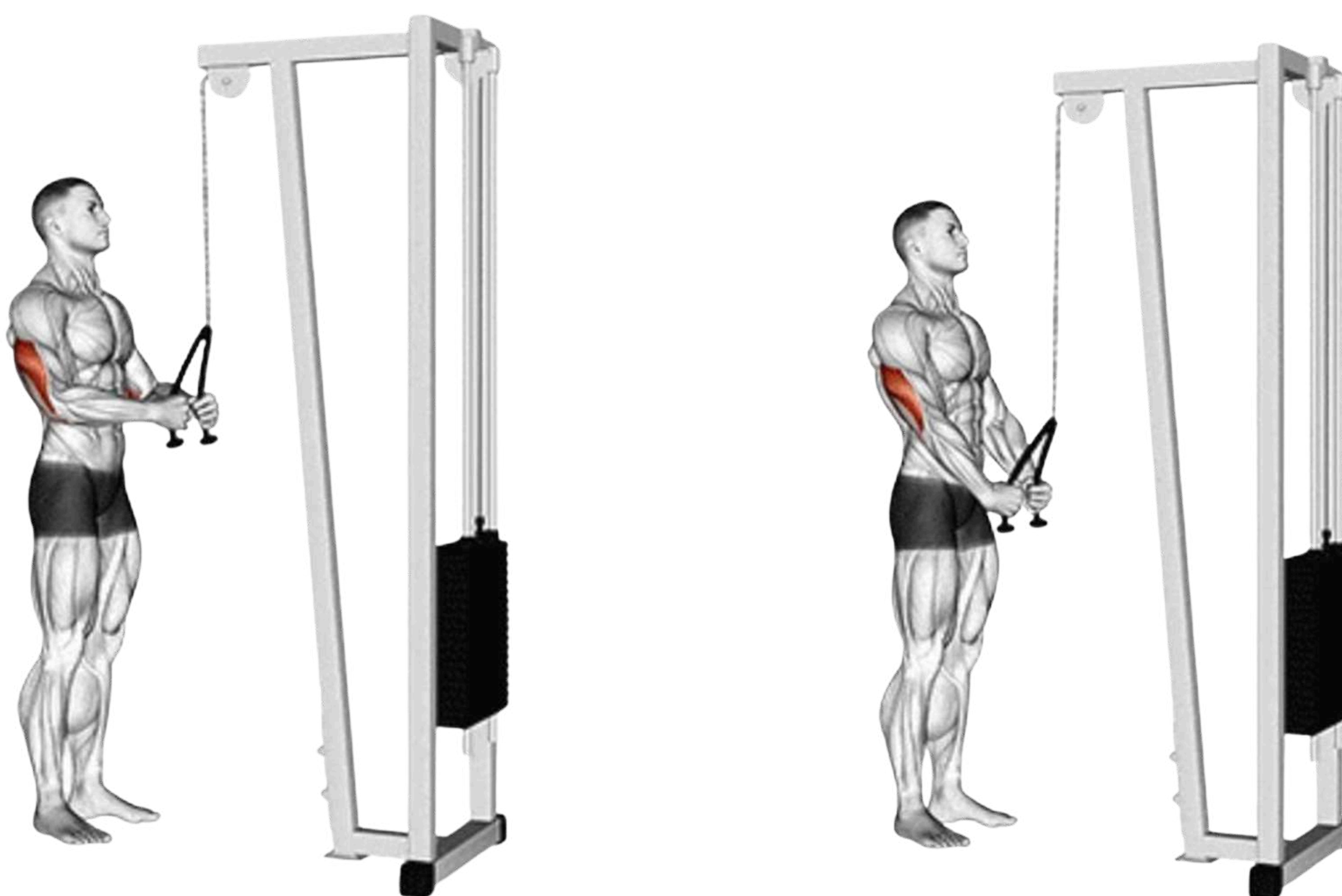
# Membros Superiores

## TRÍCEPS

### Tríceps na polia (corda)

Fique em pé em frente à polia alta, segurando as pontas da corda com as palmas voltadas para dentro. Mantenha os cotovelos junto ao corpo e ligeiramente à frente do tronco. Inspire e estenda os braços para baixo, separando as pontas da corda ao final do movimento, até sentir a contração total dos tríceps. Expire e retorne lentamente à posição inicial, controlando a subida sem mover os cotovelos. Mantenha o tronco ereto e o abdômen contraído durante todo o exercício.

### Execução



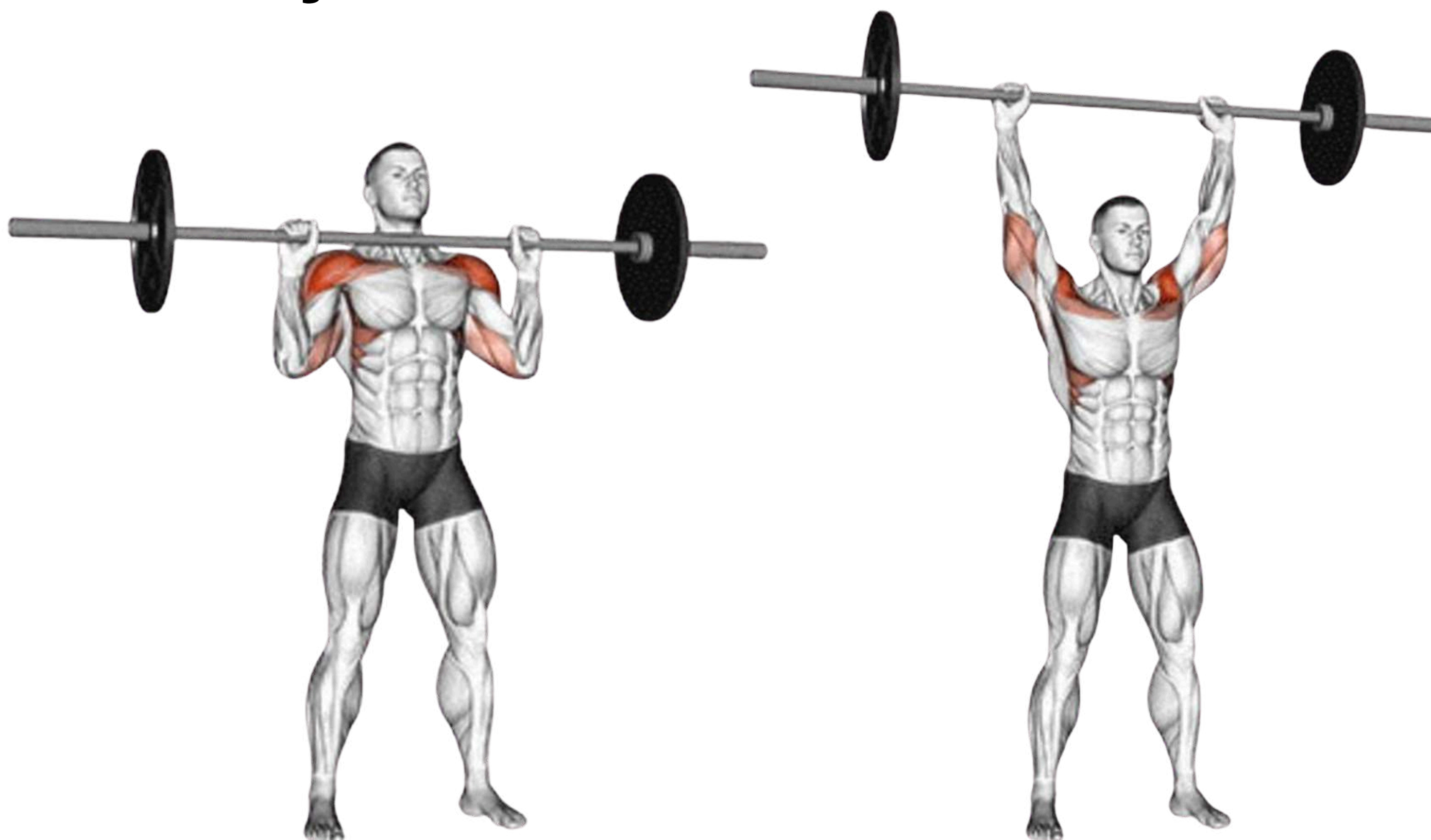
# Membros Superiores

## OMBROS

### Desenvolvimento militar (barra)

Em pé, mantenha o tronco ereto e segure a barra com as mãos um pouco mais afastadas que a largura dos ombros. Inicie o movimento com a barra na altura dos ombros, palmas voltadas para frente. Inspire e empurre a barra verticalmente acima da cabeça até estender completamente os braços, sem curvar a coluna. Expire e retorne lentamente à posição inicial, controlando o movimento.

### Execução



# Membros Superiores

## OMBROS

### Desenvolvimento militar (halteres)

Em pé, segure um halter em cada mão na altura dos ombros, com as palmas voltadas para frente. Inspire e eleve os halteres para cima até que os braços fiquem totalmente estendidos acima da cabeça. Em seguida, expire e abaixe lentamente os halteres até a posição inicial, mantendo o abdômen firme e evitando balanços corporais.

### Execução



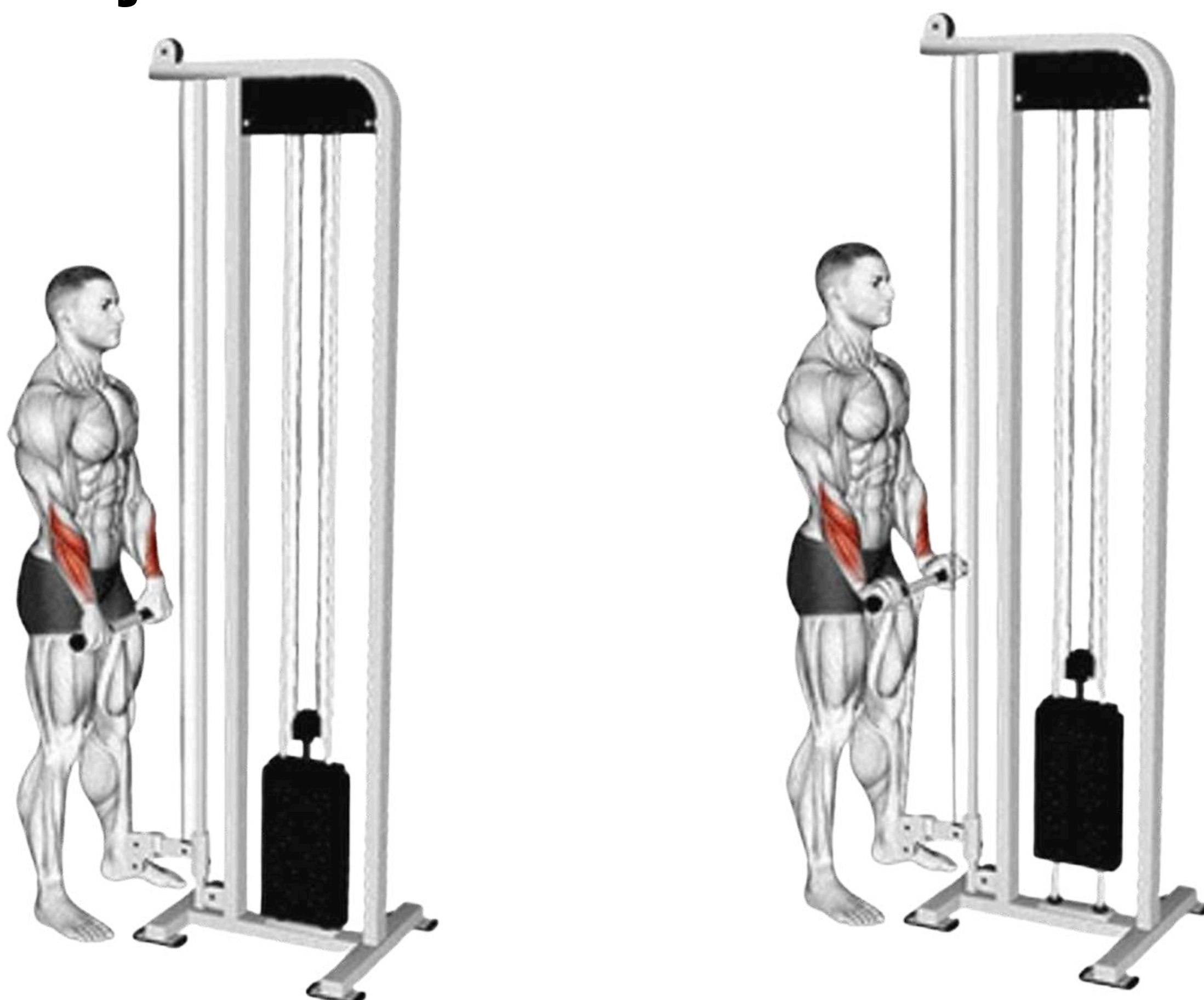
# Membros Superiores

## ANTEBRAÇOS

### Antebraços: Flexão de punho (polia)

Em pé, de frente para a máquina de polia baixa, segure a barra ou o puxador com as palmas voltadas para cima (pegada supinada) e os cotovelos próximos ao corpo. Mantendo os antebraços imóveis e apoiados nas laterais, inspire e flexione os punhos, elevando a barra o máximo possível. Faça uma breve pausa na contração e, em seguida, expire retornando lentamente à posição inicial, controlando o movimento durante toda a execução.

### Execução



# Membros Inferiores



**Os membros inferiores fortalecidos são fundamentais para o bombeiro militar, pois proporcionam força, equilíbrio e resistência em atividades como transporte de vítimas, subida de escadas e movimentação de equipamentos, além de prevenirem lesões e melhorarem o desempenho operacional.**

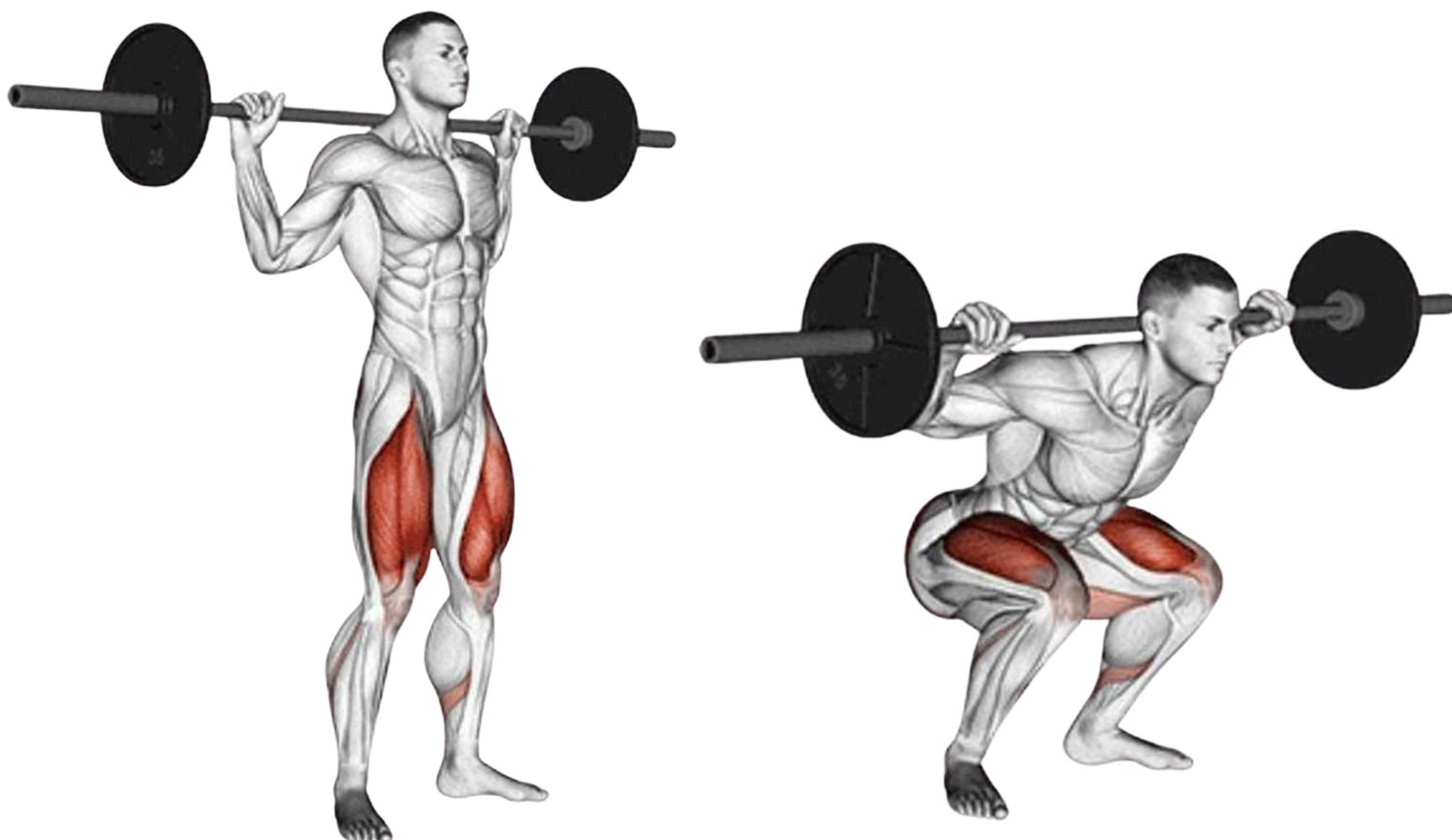
# Membros Inferiores

## QUADRÍCEPS

### Agachamento livre (barra)

Posicione a barra apoiada sobre a parte superior das costas, com os pés afastados na largura dos ombros e as pontas levemente voltadas para fora. Inspire, mantenha o tronco ereto e flexione lentamente os joelhos e o quadril, como se fosse sentar, até que as coxas fiquem paralelas ao chão. Em seguida, expire e estenda as pernas para retornar à posição inicial, mantendo o abdômen firme e evitando que os joelhos ultrapassem a linha dos pés.

### Execução



# Membros Inferiores

## QUADRÍCEPS

### Leg press (máquina)

Sente-se na máquina com as costas apoiadas e os pés posicionados na plataforma na largura dos ombros. Inspire e flexione os joelhos, descendo a plataforma de forma controlada até formar um ângulo de cerca de 90 graus. Em seguida, expire e empurre a plataforma para cima, estendendo as pernas sem travar os joelhos, mantendo o controle do movimento durante toda a execução.

### Execução



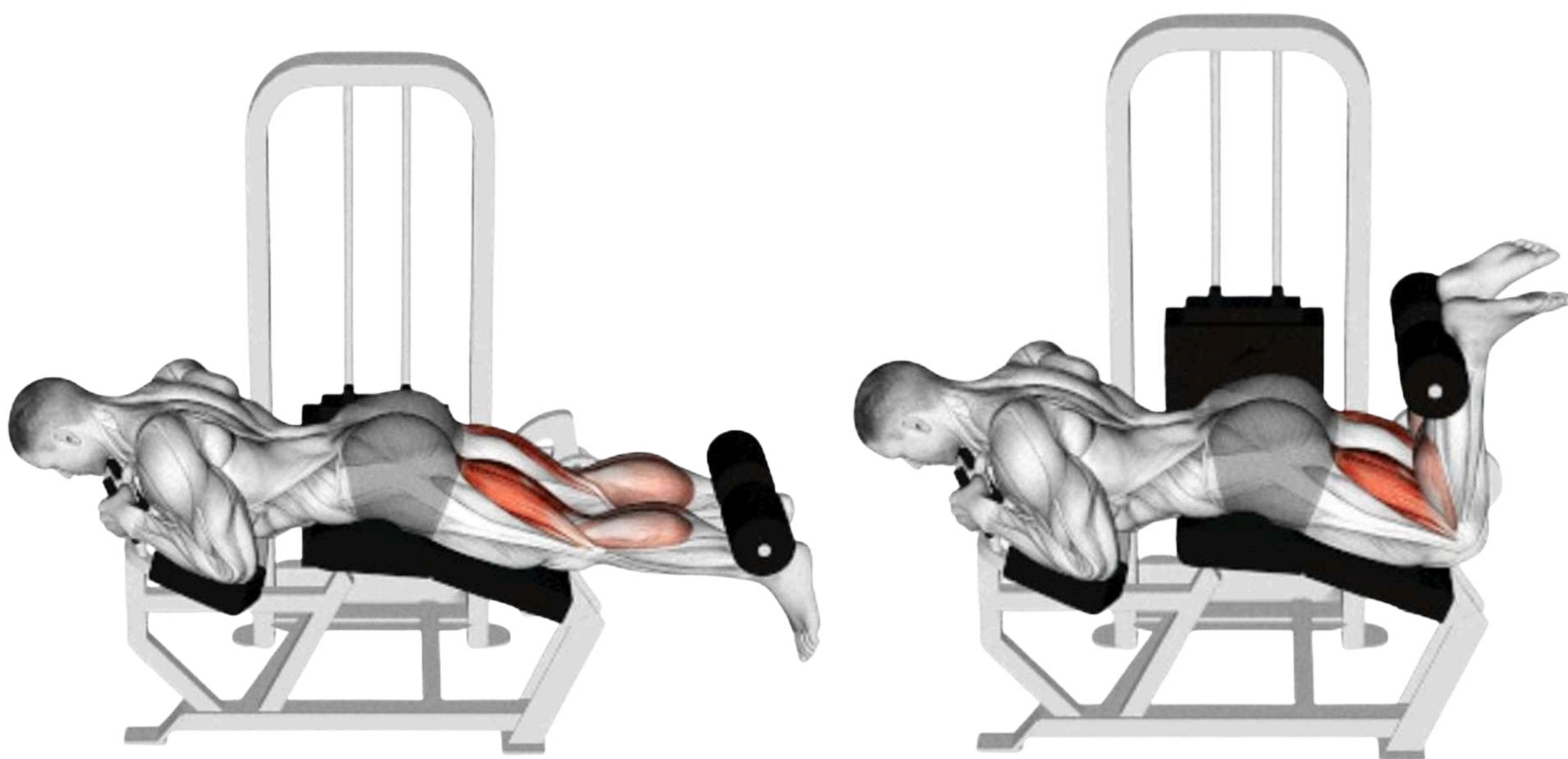
# Membros Inferiores

## ISQUIOTIBIAIS

### Mesa flexora (máquina)

Deite-se na mesa flexora, ajustando o encosto e o rolo de apoio logo acima dos calcanhares. Mantenha o tronco apoiado no banco e segure as alças laterais para estabilizar o corpo. Inspire e, de forma controlada, flexione os joelhos puxando o rolo em direção aos glúteos, contraindo os músculos isquiotibiais. Em seguida, expire e retorne lentamente à posição inicial, sem deixar o peso bater entre as séries, mantendo sempre o controle do movimento.

### Execução



# Membros Inferiores

## GLÚTEOS

### Cadeira abduutora (máquina)

Sente-se na máquina com as costas apoiadas no encosto e os pés firmes nos apoios laterais. Ajuste a largura inicial das almofadas de acordo com seu conforto. Segure nas alças da máquina para manter a estabilidade. Inspire e, em seguida, empurre as pernas para fora, afastando-as até o limite confortável, contraindo os músculos dos glúteos. Expire e retorne lentamente à posição inicial, controlando o movimento. Mantenha o tronco ereto e evite balanços para garantir a eficácia do exercício.

### Execução



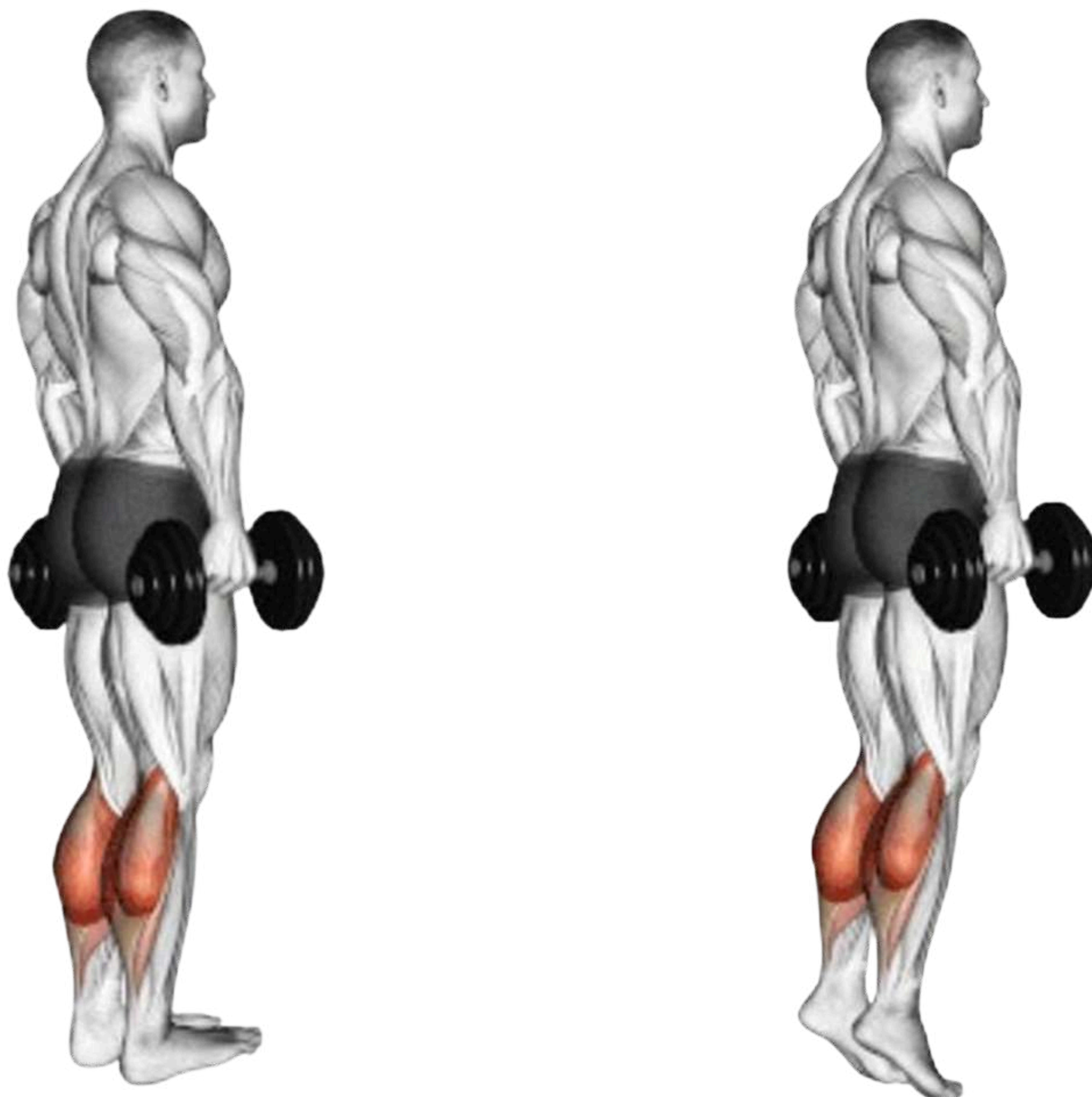
# Membros Inferiores

## PANTURRILHAS

### Elevação de gêmeos (anilhas)

Em pé, mantenha os pés afastados na largura dos ombros e segure uma anilha ou halteres nas mãos, ao lado do corpo. Com o tronco ereto e o abdômen contraído, eleve os calcanhares até ficar na ponta dos pés, concentrando o esforço na panturrilha. Segure a contração por um segundo e, em seguida, desça lentamente os calcanhares até o chão. Repita o movimento de forma controlada, evitando balanços do corpo.

### Execução



# Membros Inferiores

## PANTURRILHAS

### Elevação de gêmeos (máquina)

Sente-se na máquina com os joelhos posicionados sob as almofadas e a ponta dos pés apoiada na plataforma. Solte o peso e, em seguida, eleve os calcanhares o máximo possível, contraindo bem as panturrilhas. Mantenha a posição por um instante e depois retorne lentamente à posição inicial, com os calcanhares próximos do chão, controlando o movimento durante toda a execução.

### Execução



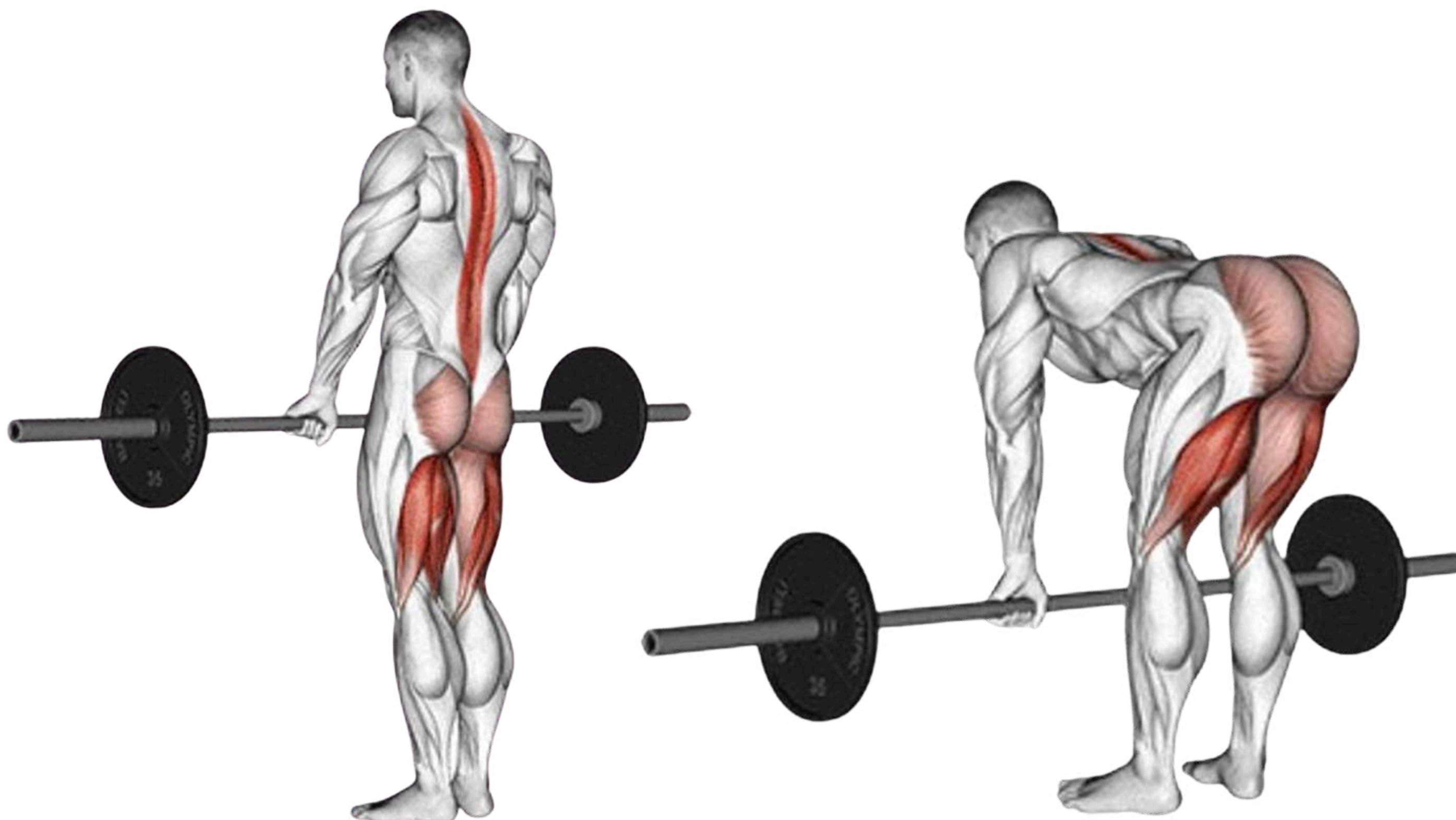
# Membros Inferiores

## POSTERIOR E GLÚTEOS

### Stiff (barra)

Em pé, com os pés afastados na largura dos ombros, segure a barra com as mãos à frente do corpo, mantendo os joelhos levemente flexionados. Inspire e incline o tronco para frente, levando a barra próxima às pernas até sentir o alongamento dos músculos posteriores da coxa, mantendo as costas retas e o abdômen contraído. Em seguida, expire e retorne à posição inicial, contraindo os glúteos no final do movimento.

### Execução



# Membros Inferiores

## POSTERIOR E GLÚTEOS

### Stiff (halteres)

Fique em pé segurando um halter em cada mão, ao lado das coxas, com os joelhos ligeiramente flexionados. Inspire e incline o tronco à frente, levando os halteres próximos às pernas e mantendo a coluna alinhada. Quando sentir o alongamento dos posteriores da coxa, expire e volte à posição inicial, elevando o tronco e contraindo os glúteos ao final do movimento.

### Execução



# CORE



**Os músculos do core são essenciais para o bombeiro militar, pois garantem estabilidade, equilíbrio e força em atividades como levantamento de equipamentos e resgates, além de prevenir lesões lombares e melhorar o desempenho operacional.**

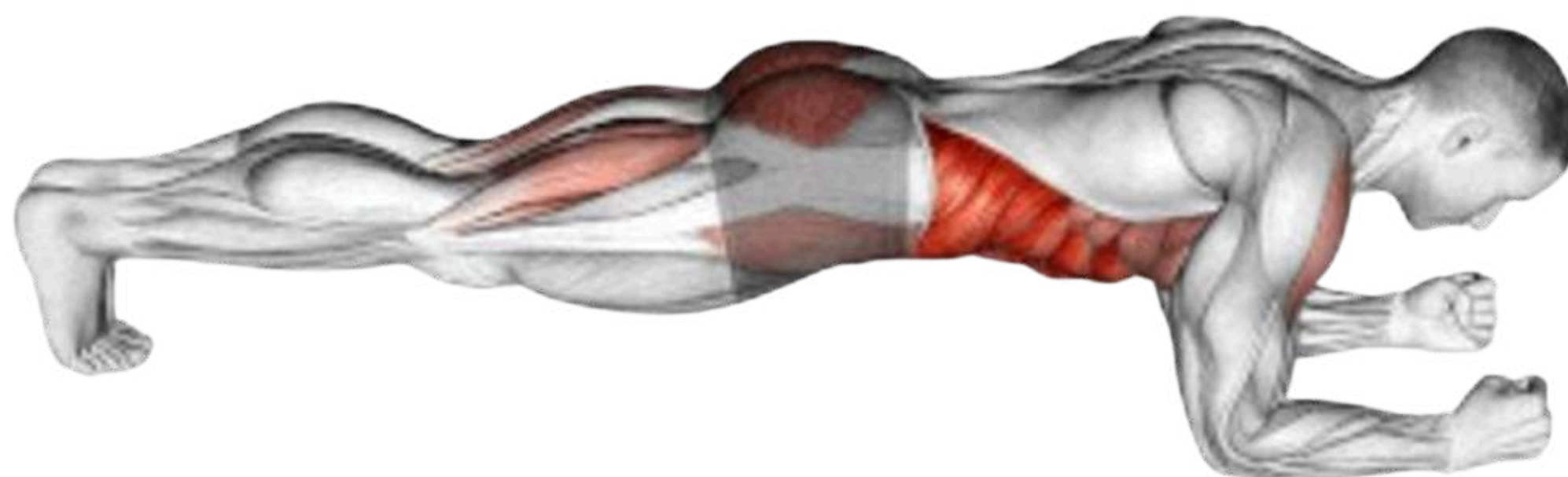
# Core

## ABD MEN

### Prancha frontal

Deite-se de bruços e apoie os antebraços e as pontas dos pés no chão. Mantenha o corpo alinhado, formando uma linha reta dos ombros aos calcanhares. Contraia o abdômen e glúteos, evitando que o quadril suba ou desça. Sustente a posição pelo tempo determinado, mantendo a respiração controlada e o olhar voltado para o chão.

### Execução



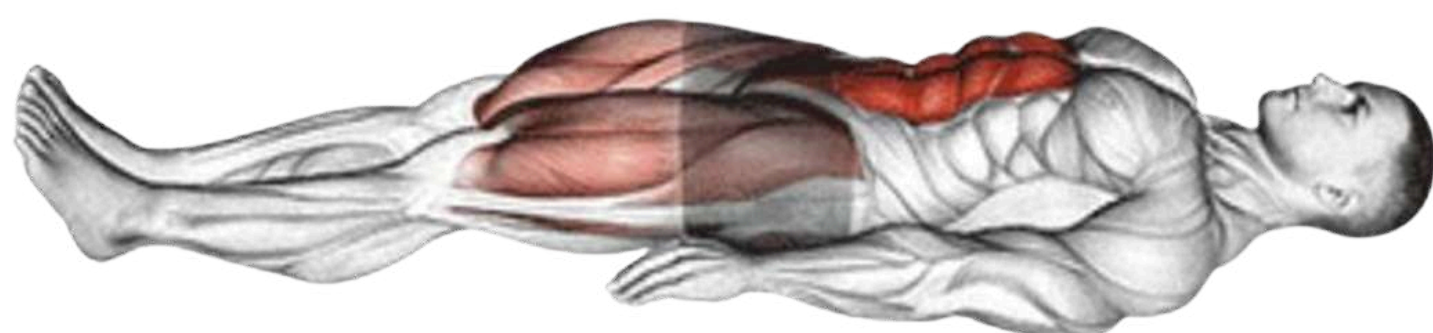
# Core

## ABD MEN

### Elevação de pernas

Deite-se de costas em uma superfície plana, com as pernas estendidas e os braços ao lado do corpo. Mantendo o abdômen contraído, eleve lentamente as pernas até formar um ângulo de 90 graus com o tronco, sem tirar as costas do chão. Em seguida, abaixe as pernas de forma controlada, sem tocar o solo, e repita o movimento pelo número de repetições indicado.

### Execução



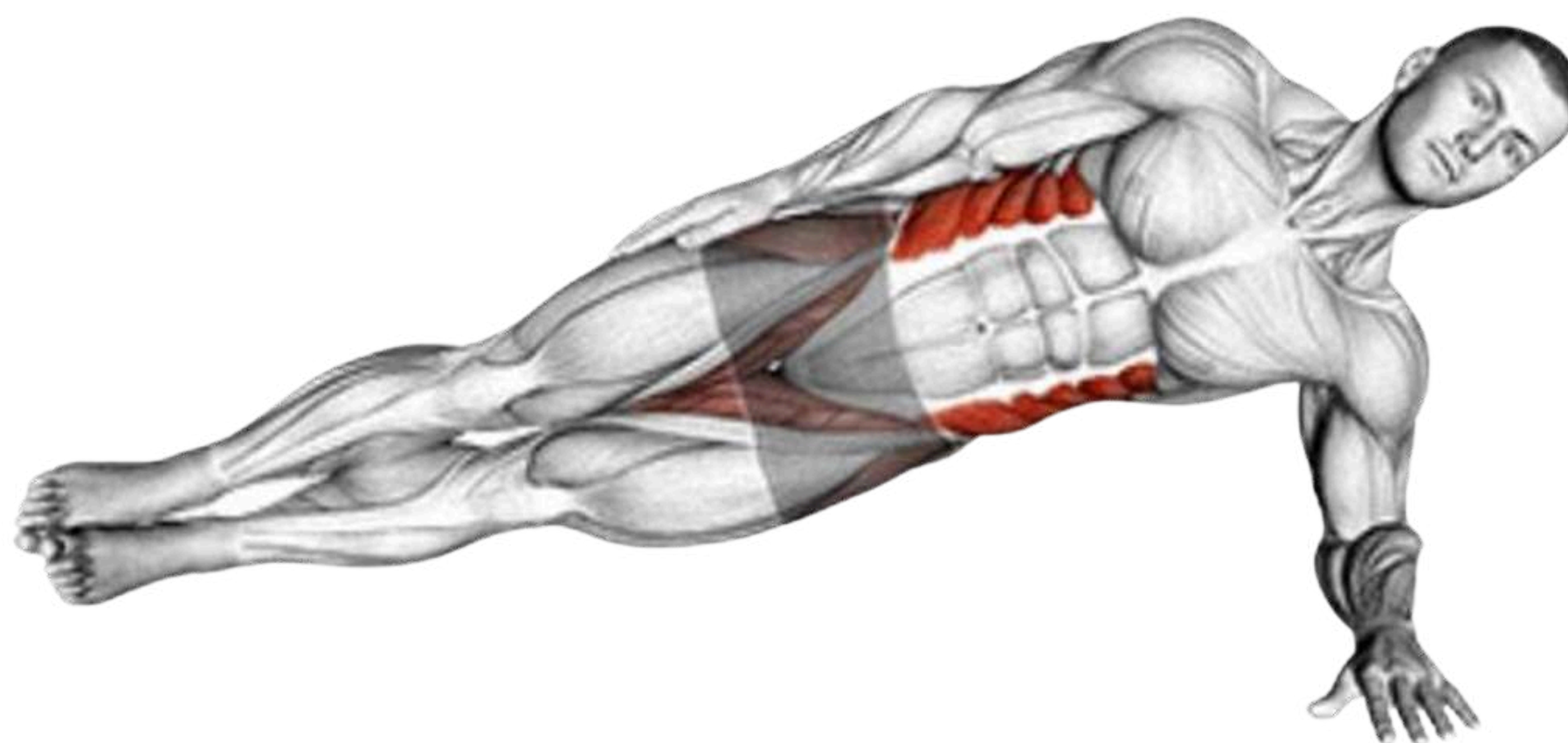
# Core

## ABD MEN

### Prancha lateral

Deite-se de lado, apoiando o antebraço no chão e alinhando o cotovelo com o ombro. Mantenha as pernas estendidas e empilhadas uma sobre a outra. Eleve o quadril até formar uma linha reta dos ombros aos pés, contraindo o abdômen e os glúteos. Permaneça na posição pelo tempo determinado, mantendo o corpo firme e a respiração controlada. Repita do outro lado.

### Execução



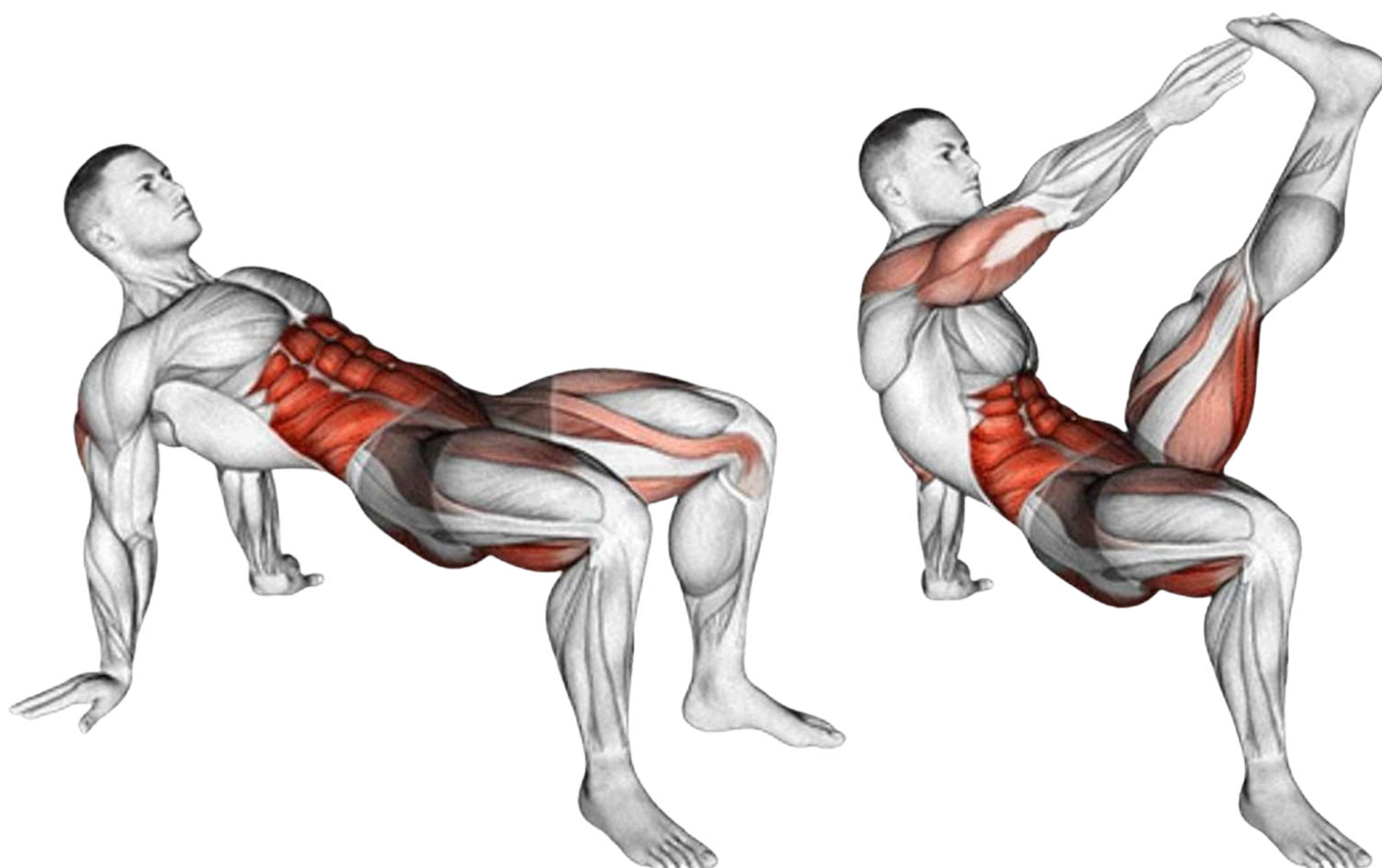
# Core

## ABD MEN

### Abdominal tocar os pés alternado

Deite-se de costas, com os braços para trás no solo e as pernas com o joelho formando um ângulo de 90°. Eleve levemente as pernas e o tronco, e com o abdômen contraído, toque a mão direita no pé esquerdo. Retorne à posição inicial e repita o movimento alternando os lados. Mantenha o controle e a respiração constante durante toda a execução.

### Execução



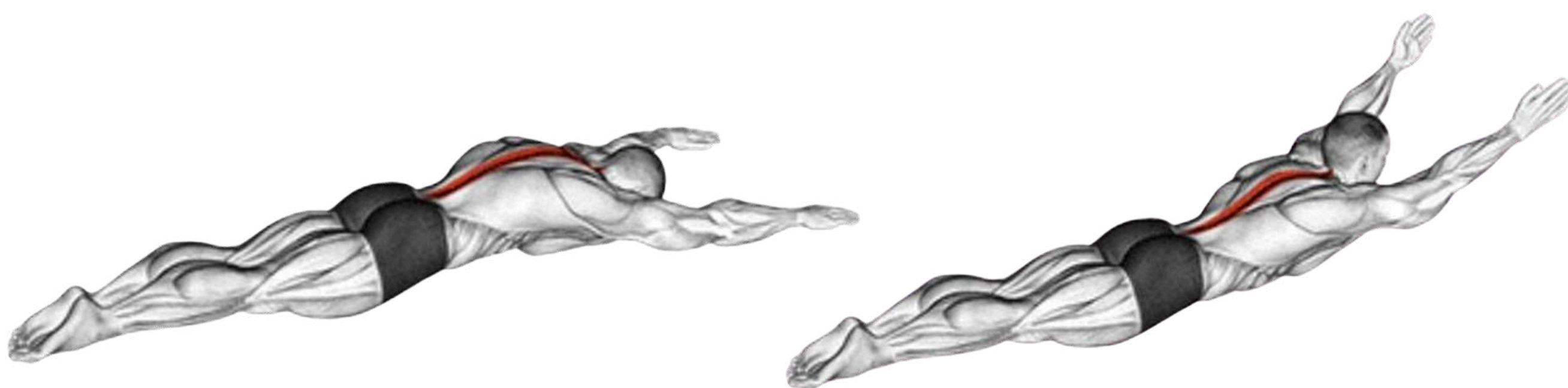
# Core

## LOMBAR

### Extensão lombar no solo

Deite-se de bruços em um colchonete, com as pernas e braços estendidos. Mantendo o olhar voltado para o chão, eleve lentamente o tronco, contraindo a região lombar, sem tirar o abdômen do solo. Segure por um ou dois segundos no ponto mais alto e depois retorne de forma controlada à posição inicial. Mantenha a respiração constante e evite movimentos bruscos para não sobrecarregar a coluna.

### Execução



# Cuidados e Prevenção

- Realizar avaliação física antes do início do programa.
- Respeitar limitações individuais e sinais de fadiga ou dor.
- Evitar cargas excessivas e movimentos incorretos.
- Priorizar a execução correta ao invés do aumento de carga.
- Hidratar-se adequadamente e manter alimentação balanceada.



# Avaliação e Acompanhamento

A evolução do treinamento deve ser monitorada periodicamente por meio de:

- Testes de força e resistência muscular;
- Avaliações posturais e de flexibilidade;
- Registro de ocorrências de dor ou desconforto;
- Acompanhamento fisioterapêutico preventivo.



# Considerações Finais

O fortalecimento muscular direcionado aos membros superiores, inferiores e core é fundamental para o desempenho seguro e eficiente das atividades bombeiro militar. A implantação sistemática deste programa contribui para a redução de lesões, aumento da capacidade funcional e melhora da performance operacional, consolidando uma cultura de preparo físico voltada à excelência profissional e à preservação da saúde dos militares do CBMAM.