CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

Termo de Referência 73/2026

Informações Básicas

Número do artefato	UASG	Editado por	Atualizado em
73/2026	160315-CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO	FILIPE ALVES FARIAS	05/11/2026 07:16 (v 0.7)

Status
ASSINADO

Outras informações

Categoria	Número da Contratação	Processo Administrativo
II - compra, inclusive por encomenda/Bens permanentes	87/2026	65321.006411/2026-79

1. TÓPICO 1

DEFINIÇÃO DO OBJETO E PADRÃO TÉCNICO EXIGIDO

1.1. O presente Termo de Referência tem por objeto a aquisição, montagem, comissionamento e integração de sistema de equipamentos de musculação, força, biomecânica e ergometria de classe de alta performance, acompanhado de plataforma de avaliação fisiológica e funcional, destinados à Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx).

1.2. PADRÃO DE QUALIDADE TÉCNICA E DESTINAÇÃO OPERACIONAL: Tendo em vista a destinação dos equipamentos para a formação de Oficiais e Sargentos do Exército Brasileiro, avaliação fisiológica de militares, pesquisa científica em desempenho humano e preparação de atletas olímpicos, paralímpicos e do Programa de Atletas de Alto Rendimento (PAAR), exige-se padrão técnico e construtivo de nível internacional. Equipamentos de linha comercial leve, residencial ou de fabricação artesanal/serralheria convencional serão sumariamente desclassificados por incompatibilidade técnica e risco à integridade física dos usuários.

2. TÓPICO 2

REQUISITOS MÍNIMOS DE ENGENHARIA, CERTIFICAÇÕES E QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

2.1. ESPECIFICAÇÕES DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO MECÂNICA (BLINDAGEM TÉCNICA):

a) Estrutura Metálica: Fabricada em tubo de aço estrutural (ASTM-A36 ou superior), com perfil de no mínimo 10 cm x 5 cm e espessura de parede de no mínimo 3,0 mm a 4,0 mm nas áreas de maior solicitação mecânica.

b) Processo de Soldagem e Fixação: Estrutura monobloco unida por solda robotizada contínua tipo MIG ou TIG. Elementos de ligação removíveis unidos por parafusos de aço de alta resistência, arruelas de pressão e porcas autoblocantes tipo 'Parlock' para prevenção total de folgas.

c) Tratamento Anticorrosivo e Pintura (Ambiente Salino/Maresia da Urca): Pintura eletrostática a pó com bi-camada de fosfatização e acabamento anticorrosivo de classe marítima C4/C5. Partes metálicas expostas/cromadas com tratamento de triplo banho químico (cobre, níquel e cromo).

d) Sistema de Transmissão e Polias: Cabos de aço de especificação aeronáutica galvanizado (mínimo 3/16"), revestidos em nylon extrudado militar com capacidade de tração superior a 900 kg (ou cintas de Kevlar). Polias em alumínio usinado ou nylon de alta densidade reforçado com fibra de vidro montadas sobre rolamentos de precisão blindados e autorreguláveis.

e) Torres de Peso e Guias: Placas de peso usinadas em aço sólido com buchas termoplásticas autolubrificantes, guias em aço inoxidável polido retificado e pino seletor magnético com trava presa à torre por cabo de segurança espiralado.

f) Estofados e Acabamentos: Acolchoamento em espuma sintética de poliuretano 3D injetada a frio de altíssima densidade (mínimo 110 kg/m³), revestida em tecido náutico antimicrobiano sem costura nas áreas de atrito e proteção rígida injetada no dorso.

2.2. CERTIFICAÇÕES INTERNACIONAIS E NORMAS TÉCNICAS EXIGIDAS:

O licitante provisoriamente vencedor deverá comprovar, na fase de habilitação técnica, que os equipamentos ofertados cumprem pelo menos uma das seguintes normas internacionais de segurança e biomecânica: ABNT ISO 20957 / ISO 20957, EN 957 / EN ISO 20957, ou normas ASTM F2276, F2216, F1250, F3104, F3105. Além disso, deverá ser comprovada a certificação do fabricante sob as normas ISO 9001 e ISO 14001.

2.3. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA E CATALOGAÇÃO DA PROPOSTA:

Junto à proposta de preços, o licitante deverá anexar obrigatoriamente os catálogos técnicos oficiais, manuais, folders ou prospectos impressos do fabricante com fotos em alta resolução, especificações de dimensões (admitida tolerância de até 5%), peso estrutural, carga máxima e código do produto para análise de conformidade pela Comissão Técnica.

3. TÓPICO 3

ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO E COMPOSIÇÃO DO GRUPO

3.1. EQUIPAMENTOS DE MUSCULAÇÃO, BIOMECÂNICA E AVALIAÇÃO FISIOLÓGICA

3.2 O preço total estimado da contratação fundamenta-se conforme pesquisa de preços realizada em conformidade com o Decreto estadual n° 9.900, de 07 de julho de 2021.

3.3 Os preços estimados especificados neste Termo de Referência, unitários, totais e global, correspondem aos preços máximos nos quais o objeto poderá ser adjudicado. Não será admitida a adjudicação do objeto por preços (unitário e global) superiores aos especificados neste Termo de Referência.

3.4 **Agrupamento da Solução em Lote Único (Grupo Único):**

A aquisição será realizada em **Lote Único (Grupo Único)**, reunindo a totalidade dos itens previstos, pelos seguintes motivos de ordem técnica, operacional e logística:

- **Padronização Biomecânica e Ergonômica:** O treinamento físico militar e a pesquisa de desempenho exercidos na EsEFEx exigem uniformidade nos sistemas de ajuste, amplitude de movimento, carga e biomecânica entre os equipamentos, garantindo a padronização na prescrição e no acompanhamento dos treinos do efetivo e dos atletas do PAAR.
- **Integrabilidade Tecnológica e de Conectividade:** Diversos maquinários solicitados possuem consoles e softwares interativos de monitoramento. O fornecimento por um único licitante assegura a compatibilidade de comunicação, ecossistema digital e centralização da coleta de dados fisiológicos do corpo discente.
- **Responsabilidade Única de Garantia e Assistência Técnica:** O agrupamento evita o fracionamento de responsabilidades técnicas entre múltiplos fornecedores no mesmo ambiente físico, simplificando os chamados de assistência técnica e garantindo um canal único de atendimento durante o período de garantia contratual de 24 (vinte e quatro) meses.
- **Economia de Escala e Eficiência Logística:** A concentração do fornecimento em um lote global atrai empresas de grande porte com capacidade para entregar a solução completa, reduzindo custos de frete, instalação e acompanhamento fiscal por parte da Unidade Gestora.

Item	Denominação Genérica	Especificação Técnica Resumida	Qtd	Valor Unit. (R$)	Subtotal (R$)
1	Equipamento Leg Press Seletorizado	Leg Press Seletorizado Premium com console interativo touch. Guia de carga blindada, estofamento náutico ergonômico, ajuste de amplitude assistido e plataforma antiderrapante.	1	**176.777,33**	176.777,33
2	Cadeira Extensora Seletorizada	Cadeira Extensora Seletorizada Biomecânica. Sistema CAM de resistência variável, ajuste de ROM com engate rápido, rolete flutuante de tornozelo e console tátil.	1	**108.880,00**	108.880,00
3	Cadeira Flexora Seletorizada	Cadeira Flexora Seletorizada Biomecânica. Cam-lock de fixação de coxa, curva de resistência adaptada aos isquiotibiais, estofamento anatômico e console digital.	1	**108.880,00**	108.880,00
4	Cadeira Adutora Seletorizada	Cadeira Adutora Seletorizada Dedicada. Console tátil inteligente, ajuste de amplitude inicial na posição sentado e apoio de pés/coxas ergonômico.	1	**108.233,33**	108.233,33
5	Cadeira Abdutora Seletorizada	Cadeira Abdutora Seletorizada Dedicada. Posição de trabalho biomecânica com suporte de coluna, console digital integrado e seletor magnético.	1	**108.233,33**	108.233,33
6	Supino Máquina Sentado Seletorizado	Supino Máquina Sentado Seletorizado. Trajetória convergente, manoplas multi-pegada com textura antiderrapante, ajuste pneumático e console inteligente.	1	**112.809,67**	112.809,67
7	Puxada Alta Seletorizada (Lat Machine)	Puxada Alta Seletorizada Biomecânica. Trajetória divergente/convergente, roletes de fixação ajustáveis, polias de alta precisão e console tátil.	2	**108.233,33**	216.466,66
8	Remada Baixa Seletorizada (Low Row)	Remada Baixa Seletorizada Biomecânica. Braços de movimento independente, suporte peitoral ajustável em densidade dupla e console interativo.	1	**111.301,00**	111.301,00
9	Desenvolvimento de Ombros Seletorizado	Desenvolvimento de Ombros Seletorizado. Trajetória convergente acima da cabeça, manoplas ergonômicas, contra-balanço inicial e console digital.	1	**112.809,67**	112.809,67
10	Elevação Lateral Seletorizada (Deltoides)	Elevação Lateral Seletorizada para Deltoides. Pivô de rotação alinhado à articulação do ombro, braços flutuantes e interface interativa tátil.	1	**112.809,67**	112.809,67
11	Voador / Peitoral e Dorsal Dual	Voador / Peitoral e Dorsal Dual. Braços articulados independentes com duplo pivô autorregulável, 5 posições de ajuste de amplitude de partida.	1	**92.697,00**	92.697,00

12	Máquina Dual Bíceps e Tríceps	Máquina Dual Biceps e Triceps Seletorizada. Alterne rápido de exercício, suporte de braço inclinado ergonômico e manoplas rotativas.	1	**107.640,67**	107.640,67
13	Máquina Abdominal Seletorizada	Máquina Abdominal Seletorizada Biomecânica. Isolamento da musculatura abdominal sem sobrecarga na coluna lombar e quadril, monitoramento tátil.	1	**108.017,67**	108.017,67
14	Cadeira de Extensão Lombar / Dorsal Ajustável	Cadeira de Extensão Lombar / Dorsal Ajustável. Estrutura heavy duty, estofamento náutico de alta densidade resistente ao suor e ajustes de inclinação.	1	**82.799,67**	82.799,67
15	Estação Guiada (Smith Machine)	Estação Guiada Multipower. Trilhos verticais de aço temperado ultra-deslizantes, trava mecânica de segurança multiposição e suporte de anilhas.	1	**74.082,67**	74.082,67
16	Estação Crossover Dual Pulley	Estação Cross Over Dual Pulley. Duas torres de peso independentes, polias giratórias 360°, regulagem vertical de altura e barra de tração multi-pegada.	2	**160.088,33**	320.176,66
17	Estação de Avaliação Fisiológica e Biomecânica	Estação de Avaliação Fisiológica e Biomecânica Inteligente. Análise de composição corporal, postura, mobilidade, força e métricas funcionais com IA.	1	**213.368,67**	213.368,67
18	Esteira Ergométrica Profissional de Alto Rendimento	Esteira Profissional de Alto Rendimento. Motor AC de tração contínua, velocidade de até 25 km/h, inclinação de até 18%, deck autolubrificado e console HD tátil.	8	**107.545,00**	860.360,00
19	Esteira Curva Não Motorizada	Esteira Curva Não Motorizada. Sistema de resistência magnética ajustável (multidrive), console de 7", ideal para treino de potência e agilidade funcional.	2	**160.766,67**	321.533,34
20	Bicicleta Ergométrica Vertical Profissional	Bicicleta Ergométrica Vertical Profissional. Gerador eletromagnético autoalimentado, console tátil HD, guidão ergonômico multi-pegada e telemetria.	4	**53.522,33**	214.089,32
21	Elíptico Profissional Autoalimentado	Elíptico Profissional Autoalimentado (Human Powered). Passada fisiológica suave, resistência magnética sem atrito, pegadas superiores e console touch.	2	**93.576,00**	187.152,00
22	Bicicleta de Ciclismo Indoor Profissional	Bicicleta de Ciclismo Indoor Profissional. Transmissão por correia, volante protegido, resistência magnética e medidor de potência direta no pedivela (+/- 1%).	4	**66.241,33**	264.965,32

23	Remo Ergométrico de Alto Desempenho	Remo Ergométrico de Alto Desempenho. Sistema híbrido de resistência a ar e magnética (Aquafeel), monitor de 7" com medição precisa de Watts e parciais.	2	**62.114,00**	124.228,00
TOTAL					4.284.311,65

4. TÓPICO 4

DESCRIÇÃO DETALHADA DO OBJETO E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS DE ENGENHARIA

4.1. O objeto contratado deverá atender integralmente às especificações técnicas e à descrição detalhada como um todo, abaixo apresentadas.

4.2. Para cada item constante neste Termo de Referência, considerar-se-á uma tolerância de até 5% (cinco por cento) nas dimensões mínimas descritas, para fins de aceitabilidade da proposta.

4.3. As especificações mínimas dos itens foram descritas com base nas imagens, catálogos, prospectos, ano de fabricação, prazo de garantia, manuais, folders, documentos impressos da internet e documentos oficiais dos fabricantes das marcas de referência indicadas no Estudo Técnico Preliminar (ETP), bem como nos requisitos mínimos de engenharia desportiva.

Item 1: Equipamento Leg Press Seletorizado Profissional

Equipamento de musculação do tipo seletorizado para fortalecimento dos membros inferiores (quadríceps, glúteos, gastrocnêmio, sóleo e isquiotibiais). Estrutura robusta com acionamento por carrinho deslizante sobre trilhos com **inclinação operacional de 20°** em relação à horizontal, otimizando a biomecânica e minimizando a interferência desnecessária da massa corporal do usuário.

Dimensões e capacidades operacionais (aproximadas / mínimas) :

- **Comprimento:** Mínimo de 200 cm e máximo de 215 cm.
- **Largura:** Mínimo de 120 cm e máximo de 135 cm.
- **Altura:** Mínimo de 170 cm e máximo de 185 cm.
- **Peso Total da Máquina (sem pesos adicionais):** Não inferior a 550 kg.
- **Coluna / Pilha de Pesos (Weight Stack):** Padrão de no mínimo **190 kg**, com opções/expansão de até **230 kg**, com placas de peso com incrementos fracionados graduais.
- **Capacidade de Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Plataforma de Apoio dos Pés:

- Plataforma ampla de alta resistência com superfície antiderrapante, permitindo variadas posições de apoio dos pés.
- Área inferior/reforçada ergonomicamente projetada para a realização específica de exercícios de extensão de tornozelos (panturrilha).

Sistema de Amortecimento e Guias:

- Trilhos de deslizamento do carrinho em aço usinado e polido de alta precisão.
- Sistema de amortecimento de impacto (*shock absorbers*) posicionado no final do curso de movimento para desaceleração suave da carga, evitando colisões bruscas e aumentando a vida útil da estrutura.

Assento e Ergonomia:

- Assento e encosto anatômicos acolchoados em espuma de uretano moldada de alta densidade (mínimo 110 kg/m³), revestidos em vinil náutico impermeável de alta durabilidade com costura dupla.
- Encosto anatômico com regulagem angular de posição.
- Puxadores/manoplas de apoio lateral para as mãos com revestimento antiderrapante**.**

Torre de Pesos e Transmissão:

- Coluna de pesos lateral com seleção de carga por pino magnético munido de cabo de retenção.
- Placas munidas de buchas autolubrificantes para deslize suave sobre guias verticais em aço inoxidável polido.
- Carenagem integral (frontal e traseira) para proteção total do usuário e contenção de acesso à torre.
- Transmissão por cabo de aço galvanizado aeronáutico flexível revestido em nylon de alta resistência ou cinta técnica de tração.

Sistema de Conectividade e Monitoramento:

- O equipamento deverá ser entregue equipado com **Interface Digital Touchscreen de no mínimo 7"** fixada em suporte articulado ou integrado à estrutura, com conectividade Wi-Fi e Bluetooth, leitor RFID/NFC/QR Code, guias visuais de instrução de exercício e sistema de biofeedback de força e amplitude do movimento em tempo real.

Certificações Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança de equipamentos de fitness.

Item 2: Cadeira Extensora Seletorizada

Equipamento de musculação do tipo seletorizado para fortalecimento de membros inferiores, com foco isolado no quadríceps. Estrutura em tubo de aço de alta resistência com sistema de alavancas e ajuste anatômico de amplitude de movimento (ROM).

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- Comprimento: Mínimo de 125 cm e máximo de 140 cm.
- Largura: Mínimo de 100 cm e máximo de 115 cm.
- Altura: Mínimo de 145 cm e máximo de 160 cm.
- Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais): Não inferior a 230 kg.
- Coluna de Pesos (Weight Stack): Padrão mínimo de 80 kg, com capacidade de expansão para até 125 kg.
- Sistema de Micro-incremento de Carga: Pino de seleção magnético com sistema de ajuste fracionado de carga (*Smart Pin*) em incrementos reduzidos de 2,5 kg para progressão contínua.
- Capacidade do Usuário: Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Ajustes e Biomecânica:

- Ajuste de Amplitude de Movimento (ROM): Botão/alavanca de liberação de fácil acesso que permite regular o ângulo inicial de extensão de joelho diretamente da posição sentado.
- Apoio Anatômico de Coxa: Estofado para suporte de coxa com perfil anatômico projetado para aliviar e minimizar a pressão sobre a articulação do joelho e região poplítea.
- Regulagem de Encosto: Ajuste longitudinal do encosto efetuado com o usuário posicionado no assento.
- Apoio de Tornozelo: Rolo estofado de apoio do tornozelo flutuante/autoajustável de alta densidade.
- Acessórios Integrados: Suporte/nicho porta-objetos e porta-garrafas integrado à carenagem superior ou estrutura.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida com dimensão mínima de 7”, com guia visual de ajuste de exercício, biofeedback de execução e cadência em tempo real, contagem automática de repetições/séries e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura e Transmissão:

- Fabricada em perfil de aço estruturado de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada.
- Pintura eletrostática a pó anticorrosiva de alta durabilidade.
- Transmissão de força via cabo de aço galvanizado de especificação aeronáutica revestido em nylon com capacidade superior a 900 kgf ou cinta técnica pesada de alta tração.
- Polias rolamentadas de alta precisão e guias da coluna em aço inoxidável polido.
- Carenagem de proteção total da coluna de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.
-

Item 3: Cadeira Flexora Seletorizada Profissional

Equipamento de musculação do tipo seletorizado para fortalecimento dos músculos flexores do joelho (isquiotibiais). Possui design anatômico com sistema de apoio de coxa, alavanca de regulação de amplitude e rolete duplo para adaptação biomecânica.

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- Comprimento: Mínimo de 120 cm e máximo de 135 cm.
- Largura: Mínimo de 100 cm e máximo de 115 cm.
- Altura: Mínimo de 145 cm e máximo de 160 cm.
- Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais): Não inferior a 250 kg.
- Coluna de Pesos (Weight Stack): Padrão mínimo de 80 kg, com possibilidade de expansão para até 125 kg.
- Sistema de Micro-incremento de Carga: Pino de seleção magnético com botão/pino inteligente (*Smart Pin*) que permite incrementos fracionados de 2,5 kg.
- Capacidade do Usuário: Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Ajustes e Biomecânica:

- Ajuste Sincronizado de Assento e Encosto: Regulagem integrada do assento e do encosto para manter o alinhamento postural correto e evitar a compressão e constrição excessiva dos isquiotibiais.
- Regulagem de Amplitude de Movimento (ROM): Alavanca de liberação de fácil acesso que permite alterar o ângulo inicial de flexão do joelho e facilitar a entrada e saída do usuário.
- Sistema de Rolete Duplo (Dual Roller): Rolete de apoio das pernas/tornozelos com design de duplo rolete, reduzindo o número de ajustes manuais necessários e prevenindo a hiperextensão articular do joelho.
- Fixador de Coxa: Almofada de pressão superior/fixação de coxa ajustável diretamente na posição de exercício.
- Acessórios Integrados: Porta-objetos e porta-garrafas integrado à estrutura ou carenagem.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida de no mínimo 7”, com guia visual de exercício, biofeedback de velocidade e amplitude em tempo real, contagem automática de repetições e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura e Transmissão:

- Fabricada em tubo de aço estrutural de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada.
- Pintura eletrostática a pó anticorrosiva com tratamento de superfície.
- Transmissão por cabo de aço galvanizado de especificação aeronáutica revestido em nylon de alta resistência ou cinta técnica pesada.
- Polias rolamentadas blindadas e guias verticais em aço inoxidável polido.
- Carenagem de proteção total da coluna de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

Item 4: Cadeira Adutora Seletorizada

- Equipamento de musculação do tipo seletorizado para fortalecimento dos músculos adutores da coxa. Possui torre de pesos posicionada frontalmente ao usuário para garantir maior privacidade e ergonomia durante o exercício, estrutura de perfil baixo para acesso facilitado e ajuste de amplitude inicial.

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- **Comprimento:** Mínimo de 135 cm e máximo de 148 cm.
- **Largura:** Mínimo de 80 cm e máximo de 92 cm.
- **Altura:** Mínimo de 115 cm e máximo de 130 cm (perfil baixo de fácil acesso).
- **Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais):** Não inferior a 200 kg.
- **Coluna de Pesos (Weight Stack):** Padrão mínimo de **70 kg**, com opção de expansão/configuração para até **100 kg**.
- **Sistema de Seleção de Carga:** Pino seletor magnético com trava e cabo de retenção, com placas de peso com buchas autolubrificantes em termoplástico.
- **Capacidade do Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Ajustes e Biomecânica:

Disposição da Torre de Pesos: Coluna de pesos montada frontalmente em relação ao assento, proporcionando barreira visual para privacidade do usuário e acesso rápido ao ajuste de carga sem necessidade de sair do equipamento.

Ajuste de Amplitude Inicial: Alavanca de regulagem da posição inicial do movimento acionável diretamente da posição sentado, ajustando a abertura das hastes de apoio conforme a flexibilidade do usuário.

Apoio de Joelhos e Coxas: Almofadas estofadas giratórias/anatômicas de alta densidade para suporte das coxas e joelhos, garantindo distribuição uniforme da pressão.

Suporte para os Pés: Apoios duplos dispostos na estrutura inferior para acomodação segura dos pés durante a execução.

Acessórios Integrados: Suporte/nicho porta-objetos e porta-garrafas integrado à torre de pesos.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida de no mínimo 7”, com guia visual de instrução de exercício, biofeedback de velocidade/cadência em tempo real, contagem automática de repetições e séries e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura e Transmissão:

- Fabricada em tubo de aço estrutural ASTM-A36/oblongo de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada de alta rigidez.

- Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva.
- Transmissão por cabo de aço galvanizado aeronáutico flexível revestido em nylon ou cinta técnica de alta resistência.
- Polias rolamentadas blindadas e guias da coluna em aço inoxidável polido.
- Carenagem de proteção integral da torre de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

Item 5: Cadeira Abdutora Seletorizada

Equipamento de musculação do tipo seletorizado para fortalecimento da musculatura glútea e abdutora do quadril. Possui torre de pesos disposta frontalmente ao usuário para maior privacidade e ergonomia, estrutura de perfil baixo para acesso facilitado e apoio anatômico de pernas/joelhos com dupla posição para os pés projetado para minimizar o torque na articulação do joelho.

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- **Comprimento:** Mínimo de 135 cm e máximo de 145 cm.
- **Largura:** Mínimo de 80 cm e máximo de 92 cm.
- **Altura:** Mínimo de 115 cm e máximo de 130 cm (perfil baixo de fácil acesso).
- **Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais):** Não inferior a 200 kg.
- **Coluna de Pesos (Weight Stack):** Padrão mínimo de **70 kg**, com opção de expansão/configuração para até **100 kg**.
- **Sistema de Seleção de Carga:** Pino seletor magnético com trava e cabo de retenção, com placas de peso dotadas de buchas autolubrificantes em termoplástico.
- **Capacidade do Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Ajustes e Biomecânica:

- **Disposição da Torre de Pesos:** Coluna de pesos montada frontalmente em relação ao assento, garantindo privacidade ao usuário durante o movimento e facilidade de ajuste de carga sem necessidade de se levantar.
- **Redução de Torque Articular:** Sistema com almofadas laterais para os joelhos e apoios duplos de pé projetados para distribuição eficiente da força, reduzindo a tensão/torque sobre a articulação do joelho.
- **Ajuste de Amplitude Inicial:** Mecanismo de regulagem da posição inicial acionável por alavanca a partir da posição sentado, permitindo adaptar o ponto de partida conforme a flexibilidade e amplitude do usuário.
- **Suporte para os Pés:** Posições duplas de descanso e apoio dos pés para acomodação ergonômica de usuários de diferentes estaturas.
- **Acessórios Integrados:** Nicho porta-objetos e suporte de garrafa integrado à carenagem da torre de pesos.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida de no mínimo 7”, com guia visual de instrução do exercício, biofeedback de velocidade/cadência em tempo real, contagem automática de repetições e séries e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura e Transmissão:

- Fabricada em tubo de aço estrutural ASTM-A36/oblongo de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada de alta rigidez.
- Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva.
- Transmissão por cabo de aço galvanizado aeronáutico flexível revestido em nylon ou cinta técnica de alta resistência.
- Polias rolamentadas blindadas e guias da coluna em aço inoxidável polido.
- Carenagem de proteção integral da torre de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

Item 6: Supino Máquina Sentado Seletorizado

Equipamento de musculação seletorizado para trabalho isolado e integrado da musculatura peitoral maior, tríceps e deltoide anterior. Possui braços articulados de movimento convergente e independente que acompanham o arco natural do movimento articular do ombro, garantindo máxima amplitude de movimento (ROM) e evolução equilibrada da força entre os membros.

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- **Comprimento:** Mínimo de 90 cm e máximo de 105 cm.
- **Largura:** Mínimo de 140 cm e máximo de 155 cm.
- **Altura:** Mínimo de 165 cm e máximo de 175 cm.
- **Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais):** Não inferior a 250 kg.

- **Coluna de Pesos (Weight Stack):** Carga padrão mínima de **90 kg**, com possibilidade de expansão/configuração para até **120 kg**.
- **Sistema de Seleção e Micro-incremento:** Pino seletor de peso com trava magnética e recurso de fração/micro-incremento de carga (ex: pino auxiliar *Smart Pin* de 2,5 kg).
- **Capacidade do Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Empunhaduras e Biomecânica:

- **Braços Independentes e Convergentes:** Sistema de braços independentes que convergem durante a fase concêntrica do movimento de empurrar.
- **Empunhaduras Anatômicas (*Optimal Grip*):** Posições de pegada que distribuem uniformemente a pressão nas palmas das mãos durante a fase de empurrão máximo.
- **Regulagem de Assento:** Sistema de ajuste de altura do assento servoassistido por mola a gás/pneumático, permitindo o alinhamento correto dos ombros com os eixos de rotação do equipamento.
- **Encosto:** Encosto anatômico com suporte lombar moldado em espuma de alta densidade.
- **Acessórios Integrados:** Nicho porta-objetos e suporte de garrafa integrado à carenagem da torre de pesos.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida de no mínimo 7”, com guia visual de instrução do exercício, biofeedback de velocidade/cadência em tempo real, contagem automática de repetições e séries e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura e Transmissão:

- Fabricada em tubo de aço estrutural ASTM-A36/oblongo de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada de alta rigidez.
- Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva.
- Transmissão por cabo de aço galvanizado aeronáutico flexível revestido em nylon ou cinta técnica de alta resistência.
- Polias rolamentadas blindadas e guias da coluna em aço inoxidável polido.
- Carenagem de proteção integral da torre de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

Item 7: Puxada Alta Seletorizada (Lat Machine)

Equipamento de musculação do tipo seletorizado por cabo para desenvolvimento da musculatura das costas (grande dorsal, romboides) e flexores do cotovelo (bíceps). Equipado com barra de puxada anatômica de design exclusivo para posicionamento ideal das mãos, roletes acolchoados para fixação /estabilização das coxas e assento ergonômico.

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- **Comprimento:** Mínimo de 118 cm e máximo de 130 cm.
- **Largura:** Mínimo de 115 cm e máximo de 128 cm.
- **Altura:** Mínimo de 220 cm e máximo de 235 cm (necessária para amplitude total do cabo/barra superior).
- **Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais):** Não inferior a 215 kg.
- **Coluna de Pesos (Weight Stack):** Carga padrão mínima de **90 kg**, com opção de expansão/configuração para até **120 kg**.
- **Sistema de Seleção de Carga:** Pino seletor com trava magnética e cabo de retenção, com placas em aço sólido munidas de buchas autolubrificantes.
- **Capacidade do Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Apoios e Biomecânica:

- **Barra de Puxada Anatômica:** Barra técnica com desenho curvado e empunhaduras antiderrapantes que auxiliam no alinhamento das articulações e na consistência da pegada.
- **Estabilização de Coxas:** Conjunto de roletes acolchoados em espuma de alta densidade reguláveis em altura, garantindo firmeza e prevenção de elevação do quadril com cargas elevadas.
- **Sistema de Polias:** Cabo de aço de alto rendimento acoplado a polia superior de grande diâmetro para fluidez contínua do movimento.
- **Acessórios Integrados:** Nicho porta-objetos e suporte de garrafa integrado à carenagem da torre de pesos.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida de no mínimo 7”, com guia visual de instrução do exercício, biofeedback de velocidade/cadência em tempo real, contagem automática de repetições e séries e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura e Transmissão:

- Fabricada em tubo de aço estrutural ASTM-A36/oblongo de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada de alta rigidez.
- Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva.

- Transmissão por cabo de aço galvanizado aeronáutico flexível revestido em nylon extrudado militar ou cinta técnica de alta resistência.
- Polias rolamentadas blindadas e guias da coluna em aço inoxidável polido.
- Carenagem de proteção integral da torre de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

Item 8: Remada Baixa Seletorizada (Low Row)

Equipamento de musculação do tipo seletorizado para desenvolvimento da musculatura dorsal (grande dorsal, trapézio, romboides) e flexores do cotovelo (bíceps). Conta com braços articulados de movimento independente, apoio peitoral ergonômico com manopla central de suporte para treino unilateral e manoplas alongadas para acomodação anatômica das mãos.

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- **Comprimento:** Mínimo de 100 cm e máximo de 115 cm.
- **Largura:** Mínimo de 115 cm e máximo de 128 cm.
- **Altura:** Mínimo de 145 cm e máximo de 158 cm.
- **Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais):** Não inferior a 220 kg.
- **Coluna de Pesos (Weight Stack):** Carga padrão mínima de **90 kg**, com possibilidade de expansão/configuração para até **120 kg**.
- **Sistema de Seleção e Micro-incremento:** Pino seletor com trava magnética e recurso de fração/micro-incremento de carga (ex: pino auxiliar *Smart Pin* de 2,5 kg).
- **Capacidade do Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Apoios e Biomecânica:

- **Braços Independentes:** Braços articulados que se movimentam de forma divergente/independente, permitindo a execução bilateral e unilateral corretas.
- **Apoio Peitoral e Pegada Central:** Suporte para o peitoral estofado em espuma de alta densidade, munido de pegada central (*center grip*) para estabilização do tronco durante exercícios unilaterais.
- **Manoplas Alongadas:** Empunhaduras compridas que permitem variação de pegada (pronada, neutra ou supinada) e ajuste natural do ponto de tração de acordo com a estatura do usuário.
- **Regulagem de Assento:** Sistema de ajuste de altura do assento servoassistido por mola a gás/pneumático.
- **Acessórios Integrados:** Nicho porta-objetos e suporte de garrafa integrado à carenagem da torre de pesos.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida de no mínimo 7”, com guia visual de instrução do exercício, biofeedback de velocidade/cadência em tempo real, contagem automática de repetições e séries e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura e Transmissão:

- Fabricada em tubo de aço estrutural ASTM-A36/oblongo de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada de alta rigidez.
- Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva.
- Transmissão por cabo de aço galvanizado aeronáutico flexível revestido em nylon ou cinta técnica de alta resistência.
- Polias rolamentadas blindadas e guias da coluna em aço inoxidável polido.
- Carenagem de proteção integral da torre de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

Item 9: Desenvolvimento de Ombros Seletorizado

Equipamento de musculação seletorizado para fortalecimento dos deltoides (anterior e posterior), tríceps e trapézio. Conta com braços articulados de movimento independente e plano de trajetória projetado ligeiramente à frente do corpo para prevenção de impacto articular no ombro (*joint impingement*), além de sistema de contrabalanço mecânico nos braços para redução da carga de partida.

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- **Comprimento:** Mínimo de 90 cm e máximo de 105 cm.
- **Largura:** Mínimo de 135 cm e máximo de 148 cm.
- **Altura:** Mínimo de 145 cm e máximo de 158 cm.
- **Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais):** Não inferior a 190 kg.
- **Coluna de Pesos (Weight Stack):** Carga padrão mínima de **60 kg**, com opção de expansão/configuração para até **85 kg**.
- **Sistema de Seleção e Micro-incremento:** Pino seletor com trava magnética e recurso de fração/micro-incremento de carga (ex: pino auxiliar *Smart Pin* de 2,5 kg).

- **Capacidade do Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Apoios e Biomecânica:

- **Braços Independentes e Contrabalançados:** Movimento convergente e independente entre os braços, munidos de pesos de contrabalanço que reduzem a inércia/resistência inicial para início seguro da série.
- **Geometria de Movimento Protetora:** Ângulo de empurrão posicionado ligeiramente à frente do plano coronal para alinhar a trajetória com a escápula e evitar compressão da articulação glenoumeral.
- **Empunhaduras Multi-posição:** Manoplas com opções de pegada neutra e pronada para variação do recrutamento muscular e conforto articular.
- **Regulagem de Assento:** Sistema de ajuste de altura do assento servoassistido por mola a gás/pneumático.
- **Acessórios Integrados:** Nicho porta-objetos e suporte de garrafa integrado à carenagem da torre de pesos.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida de no mínimo 7”, com guia visual de instrução do exercício, biofeedback de velocidade/cadência em tempo real, contagem automática de repetições e séries e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura e Transmissão:

- Fabricada em tubo de aço estrutural ASTM-A36/oblongo de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada de alta rigidez.
- Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva.
- Transmissão por cabo de aço galvanizado aeronáutico flexível revestido em nylon extrudado militar ou cinta técnica de alta resistência.
- Polias rolamentadas blindadas e guias da coluna em aço inoxidável polido.
- Carenagem de proteção integral da torre de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

Item 10: Elevação Lateral Seletorizada (Deltoides)

Equipamento de musculação do tipo seletorizado para isolamento e fortalecimento da musculatura dos ombros (deltoides). Conta com pivô de rotação articulado, alavancas de liberação para facilidade de entrada/saída do usuário e ajuste de amplitude de movimento (*release handles*), e braços contrabalançados para redução da inércia inicial.

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- **Comprimento:** Mínimo de 110 cm e máximo de 125 cm.
- **Largura:** Mínimo de 118 cm e máximo de 130 cm.
- **Altura:** Mínimo de 145 cm e máximo de 158 cm.
- **Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais):** Não inferior a 240 kg.
- **Coluna de Pesos (Weight Stack):** Carga padrão mínima de **60 kg**, com possibilidade de expansão/configuração para até **100 kg**.
- **Sistema de Seleção e Micro-incremento:** Pino seletor com trava magnética e recurso de fração/micro-incremento de carga (ex: pino auxiliar *Smart Pin* de 2,5 kg).
- **Capacidade do Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Apoios e Biomecânica:

- **Alavancas de Liberação de Entrada/Saída:** Sistema de destravamento manual que possibilita afastar os braços de apoio para acesso fácil do usuário ao assento, permitindo definir o ponto de partida e a amplitude de movimento ideal.
- **Braços Contrabalançados:** Braços articulados flutuantes equipados com contrabalanço para mitigar a resistência de partida, adequando o exercício a perfis iniciantes ou em reabilitação.
- **Apoio de Braços/Cúbitos:** Almofadas cilíndricas/anatômicas de apoio para os antebraços e manoplas de empunhadura verticais, garantindo a rotação pura no eixo glenoumeral.
- **Regulagem de Assento:** Sistema de ajuste de altura do assento servoassistido por mola a gás/pneumático.
- **Acessórios Integrados:** Nicho porta-objetos e suporte de garrafa integrado à carenagem da torre de pesos.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida de no mínimo 7”, com guia visual de instrução do exercício, biofeedback de velocidade/cadência em tempo real, contagem automática de repetições e séries e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura e Transmissão:

- Fabricada em tubo de aço estrutural ASTM-A36/oblongo de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada de alta rigidez.
- Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva.
- Transmissão por cabo de aço galvanizado aeronáutico flexível revestido em nylon extrudado militar ou cinta técnica de alta resistência.
- Polias rolamentadas blindadas e guias da coluna em aço inoxidável polido.

- Carenagem de proteção integral da torre de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

Item 11: Voador / Peitoral e Dorsal Dual

Equipamento multifuncional seletorizado do tipo "dual" projetado para trabalhar de forma isolada tanto a musculatura anterior do tórax (peitoral maior) quanto a região posterior dos ombros e dorso (deltoide posterior, romboides e trapézio). Possui sistema de regulagem superior rápida de fácil acesso para troca entre os exercícios, encosto/apoio inclinado e manoplas de dupla posição (neutra e pronada).

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- **Comprimento:** Mínimo de 145 cm e máximo de 158 cm.
- **Largura:** Mínimo de 120 cm e máximo de 132 cm.
- **Altura:** Mínimo de 190 cm e máximo de 205 cm.
- **Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais):** Não inferior a 280 kg.
- **Coluna de Pesos (Weight Stack):** Carga padrão mínima de **50 kg**, com opção de expansão/configuração para até **65 kg**.
- **Sistema de Seleção e Micro-incremento:** Pino seletor com trava magnética e recurso de fração/micro-incremento de carga (ex: pino auxiliar *Smart Pin* de 2,5 kg).
- **Capacidade do Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Apoios e Biomecânica:

- **Ajuste de Seletor Ângular de Fácil Acesso:** Sistema no topo do braço articular de fácil manipulação que permite ajustar até 5 ou mais posições de partida para acomodar amplitudes e trocar a função entre peitoral e dorsal.
- **Encosto Inclinado Anatômico:** Estofado frontal/traseiro com inclinação anatômica estudada para garantir estabilização do tórax e trajetória biomecânica exata em ambos os exercícios.
- **Manoplas de Dupla Pegada (*Dual Handle*):** Empunhaduras articuladas que oferecem opções de pegada neutra e pronada para otimizar e variar o recrutamento muscular.
- **Regulagem de Assento:** Sistema de ajuste de altura do assento servoassistido por mola a gás/pneumático.
- **Acessórios Integrados:** Nicho porta-objetos e suporte de garrafa integrado à carenagem da torre de pesos.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida de no mínimo 7”, com guia visual de instrução do exercício, biofeedback de velocidade/cadência em tempo real, contagem automática de repetições e séries e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura e Transmissão:

- Fabricada em tubo de aço estrutural ASTM-A36/oblongo de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada de alta rigidez.
- Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva.
- Transmissão por cabo de aço galvanizado aeronáutico flexível revestido em nylon extrudado militar ou cinta técnica de alta resistência.
- Polias rolamentadas blindadas e guias da coluna em aço inoxidável polido.
- Carenagem de proteção integral da torre de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

Item 12: Máquina Dual Bíceps e Tríceps

Equipamento multifuncional seletorizado do tipo "dual" desenvolvido para o treinamento isolado dos flexores (bíceps) e extensores (tríceps) do cotovelo. Conta com ajuste de fácil acesso para alternância rápida entre os exercícios, apoio peitoral ergonômico estabilizador de postura, manoplas rotativas autoajustáveis e marcadores visuais (*Visual Flags*) para alinhamento biomecânico exato da articulação.

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- **Comprimento:** Mínimo de 130 cm e máximo de 142 cm.
- **Largura:** Mínimo de 130 cm e máximo de 142 cm.
- **Altura:** Mínimo de 145 cm e máximo de 158 cm.
- **Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais):** Não inferior a 250 kg.
- **Coluna de Pesos (Weight Stack):** Carga padrão mínima de **65 kg**, com opção de expansão/configuração para até **95 kg**.
- **Sistema de Seleção e Micro-incremento:** Pino seletor com trava magnética e recurso de fração/micro-incremento de carga (ex: pino auxiliar *Smart Pin* de 2,5 kg).
- **Capacidade do Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Apoios e Biomecânica:

- **Ajuste Seletor de Rápida Alternância:** Alavanca de regulagem de fácil alcance para troca instantânea entre o movimento de flexão (bíceps) e extensão (tríceps).
- **Apoio Peitoral Estabilizador (*Chest Pad*):** Estofado frontal desenhado para suporte do tórax, garantindo a postura ereta e natural do usuário e isolamento do movimento nos braços.
- **Marcadores Visuais de Alinhamento Articular (*Visual Flags*):** Sinalizações no equipamento que orientam o correto alinhamento do cotovelo do usuário em relação ao eixo rotacional da máquina.
- **Manoplas Rotativas Ergonômicas:** Empunhaduras articuladas que giram livremente para acomodar a variação de carregamento e o biotipo do usuário com conforto e segurança articular.
- **Regulagem de Assento:** Sistema de ajuste de altura do assento servoassistido por mola a gás/pneumático.
- **Acessórios Integrados:** Nicho porta-objetos e suporte de garrafa integrado à carenagem da torre de pesos.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida de no mínimo 7”, com guia visual de instrução do exercício, biofeedback de velocidade/cadência em tempo real, contagem automática de repetições e séries e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura e Transmissão:

- Fabricada em tubo de aço estrutural ASTM-A36/oblongo de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada de alta rigidez.
- Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva.
- Transmissão por cabo de aço galvanizado aeronáutico flexível revestido em nylon extrudado militar ou cinta técnica de alta resistência.
- Polias rolamentadas blindadas e guias da coluna em aço inoxidável polido.
- Carenagem de proteção integral da torre de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

Item 13: Máquina Abdominal Seletorizada

Equipamento de musculação do tipo seletorizado para isolamento e fortalecimento biomecânico da musculatura abdominal (reto abdominal). Conta com alças de ombro com múltiplas posições de pegada sem necessidade de regulagens manuais, encosto pélvico estabilizador e apoio duplo para os pés projetado para inibir a ação compensatória dos flexores do quadril e proteger a coluna lumbar.

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- **Comprimento:** Mínimo de 128 cm e máximo de 140 cm.
- **Largura:** Mínimo de 100 cm e máximo de 112 cm.
- **Altura:** Mínimo de 145 cm e máximo de 158 cm.
- **Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais):** Não inferior a 190 kg.
- **Coluna de Pesos (Weight Stack):** Carga padrão mínima de **60 kg**, com opção de expansão/configuração para até **95 kg**.
- **Sistema de Seleção e Micro-incremento:** Pino seletor com trava magnética e recurso de fração/micro-incremento de carga (ex: pino auxiliar *Smart Pin* de 2,5 kg).
- **Capacidade do Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Apoios e Biomecânica:

- **Alças de Ombros Multipegada (*Shoulder Straps*):** Alças acolchoadas com diferentes posições de fixação manual que dispensam regulagem do braço mecânico e se adaptam automaticamente a diferentes estaturas e amplitudes.
- **Apoio Pélvico Anátomico (*Back Pad*):** Encosto posterior moldado para travamento e estabilização da pelve, concentrando a força na flexão do tronco e isolando o reto abdominal.
- **Plataforma/Apoio Duplo para os Pés (*Dual Foot Supports*):** Estrutura de fixação inferior em duas alturas para acomodar diferentes comprimentos de perna, evitando a tração da musculatura iliopsoas/flexores do quadril durante o movimento.
- **Regulagem de Assento:** Sistema de ajuste de altura do assento servoassistido por mola a gás/pneumático.
- **Acessórios Integrados:** Nicho porta-objetos e suporte de garrafa integrado à carenagem da torre de pesos.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida de no mínimo 7”, com guia visual de instrução do exercício, biofeedback de velocidade/cadência em tempo real, contagem automática de repetições e séries e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura e Transmissão:

- Fabricada em tubo de aço estrutural ASTM-A36/oblongo de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada de alta rigidez.
- Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva.
- Transmissão por cabo de aço galvanizado aeronáutico flexível revestido em nylon extrudado militar ou cinta técnica de alta resistência.

- Polias rolamentadas blindadas e guias da coluna em aço inoxidável polido.
- Carenagem de proteção integral da torre de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

Item 14: Banco de Extensão Lombar / Dorsal Ajustável

Equipamento de musculação seletorizado para fortalecimento e reabilitação da musculatura eretora da espinha (região lombar). Projetado com alavanca de regulagem de amplitude de movimento por gatilho anatômico (*ROM adjustment*), rolo de apoio dorsal biomecânico para redução do trabalho compensatório do quadril e suporte duplo de fixação dos pés para máxima estabilização postural.

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância):

- **Comprimento:** Mínimo de 118 cm e máximo de 130 cm.
- **Largura:** Mínimo de 102 cm e máximo de 114 cm.
- **Altura:** Mínimo de 145 cm e máximo de 158 cm.
- **Peso Total do Equipamento (sem pesos adicionais):** Não inferior a 200 kg.
- **Coluna de Pesos (Weight Stack):** Carga padrão mínima de **65 kg**, com opção de expansão/configuração para até **95 kg**.
- **Sistema de Seleção e Micro-incremento:** Pino seletor com trava magnética e recurso de fração/micro-incremento de carga (ex: pino auxiliar *Smart Pin* de 2,5 kg).
- **Capacidade do Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg.

Ergonomia, Apoios e Biomecânica:

- **Ajuste de Amplitude de Movimento (*ROM Adjustment*):** Seletor acionado pelo polegar com múltiplos estágios de ângulo inicial, permitindo a adequação do curso do movimento para amplitude total ou amplitude restrita em casos de limitações articulares/coluna.
- **Rolo de Apoio Dorsal Anatômico (*Back Pad*):** Estofado cilíndrico moldado para acompanhar a curvatura da coluna, promovendo a flexão /extensão focalizada dos eretores da espinha sem acionamento dos extensores de quadril.
- **Apoio Duplo de Pés (*Dual Foot Supports*):** Base de descanso com patamares duplos emborrachados que garantem o apoio firme e correto dos calcanhares/pés sem necessidade de regulagem.
- **Regulagem de Assento:** Sistema de ajuste de altura do assento servoassistido por mola a gás/pneumático.
- **Acessórios Integrados:** Nicho porta-objetos e suporte de garrafa integrado à carenagem da torre de pesos.

Console Eletrônico e Biofeedback de Treino (Opcional/Integrado):

- Interface digital touchscreen colorida de no mínimo 7”, com guia visual de instrução do exercício, biofeedback de velocidade/cadência em tempo real, contagem automática de repetições e séries e conectividade sem fio (Wi-Fi/Bluetooth).

Estrutura, Transmissão e Proteção:

- Fabricada em tubo de aço estrutural ASTM-A36/oblongo de no mínimo 3,0 mm de espessura com solda MIG/TIG robotizada de alta rigidez.
- Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva.
- Transmissão por cabo de aço galvanizado aeronáutico flexível de 3/16" revestido em nylon extrudado militar ou cinta técnica de alta resistência.
- Polias rolamentadas blindadas em nylon reforçado com fibra de vidro ou alumínio e guias da coluna em aço inoxidável polido.
- Carenagem de proteção integral da torre de pesos (frontal e traseira).

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

ITEM 15 – ESTAÇÃO GUIADA PROFISSIONAL (SMITH MACHINE / MULTIPOWER)

Descrição Geral: Equipamento de musculação guiado para treinamento de força e exercícios compostos (agachamentos, desenvolvimentos e supinos). Projetado com trilhos/guias verticais em aço temperado com rolamentos lineares ultra-deslizantes, barra olímpica com sistema de contrapeso para redução da carga inicial (*counterbalanced barbell system*), trava mecânica de segurança multiponto acionada por rotação do punho e suportes integrados para armazenamento de anilhas (*plate storage*).

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância / Referência do Fabricante):

- **Comprimento:** Mínimo de 138 cm e máximo de 210 cm.
- **Largura:** Mínimo de 140 cm e máximo de 210 cm.
- **Altura:** Mínimo de 222 cm e máximo de 225 cm.
- **Peso Total do Equipamento:** Não inferior a 185 kg (sem anilhas adicionais).
- **Sistema de Carga:** Carga por anilhas/placas livres com sistema de assistência/contrapeso flutuante por cabo interno.

- **Capacidade do Usuário:** Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg com suporte para alta carga operacional.

Ergonomia, Trava e Biomecânica:

- **Sistema de Trilhos e Guias:** Guias verticais retificadas e polidas com rolamentos lineares de alta precisão e baixo atrito, proporcionando movimento suave e estável ao longo de todo o curso.
- **Trava Mecânica Multiponto:** Pinos e dentes de retenção distribuídos ao longo das colunas verticais, permitindo o engate e o travamento rápido e seguro da barra em qualquer altura por simples rotação do punho.
- **Batentes de Segurança (*Safety Stops*):** Limitadores mecânicos ajustáveis na base do trilho para prevenção de acidentes em caso de falha muscular.
- **Suporte de Anilhas:** Chifres/pinos laterais em aço inoxidável ou cromado para organização e armazenamento de anilhas olímpicas na própria estrutura.
- **Pegadores e Barra:** Barra revestida com textura antiderrapante anatômica para aderência firme e segura durante o exercício.

Estrutura, Transmissão e Proteção:

- **Chassi:** Fabricado em tubo de aço estrutural ASTM-A36 com perfis retangulares/oblongos de no mínimo 3,0 mm de espessura e seções de *10* cm ×*5* cm$10\ cm \times 5\ cm$.
- **Solda e Ligações:** União das partes de maior esforço efetuada por solda MIG ou TIG robotizada de alta rigidez; elementos de ligação removíveis unidos por parafusos de aço dimensionados, arruelas de pressão e porcas autoblocantes tipo *Parlock*.
- **Pintura e Acabamento:** Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva, contendo proteções rígidas em UHMW nos locais de alta exposição e atrito.
- **Sistema de Contrapeso e Transmissão:** Cabos de aço de alta resistência com polias rolamentadas integradas para o contrapeso da barra (*floating barbell system*).
- **Pés e Apoios:** Pés de borracha padrão com sapatas de nivelamento micrométrico ao piso.

Operação e Comunicação Visual:

- **Instruções:** Ilustrações e painel explicativo fixados na estrutura, contendo instruções operacionais e a identificação dos grupos musculares trabalhados.

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ASTM F2276 / ASTM F2216 / ASTM F1250 / ASTM F3104 / ASTM F3105 / EN 957 / ISO 9001 ou equivalentes internacionais de segurança.

ITEM 16 – ESTAÇÃO CROSSOVER DUAL PROFISSIONAL (DUAL ADJUSTABLE PULLEY PERFORMANCE)

Descrição Geral:

Equipamento de musculação multifuncional com duas colunas independentes de pesos (*Dual Adjustable Pulley*), projetado para treinamento de força, potência e condicionamento funcional através de movimentos unilaterais, bilaterais ou convergentes/divergentes. Equipado com polias articuladas de altura regulável ao longo de colunas verticais, barra fixa multipagada integrada na travessa superior e colunas de peso duplas com proteção integral.

Dimensões e Pesos (Faixas de Tolerância / Referência do Fabricante):

- Comprimento: Mínimo de 140 cm e máximo de 150 cm (referência: 145 cm).
- Largura: Mínimo de 115 cm e máximo de 125 cm (referência: 119,6 cm).
- Altura: Mínimo de 225 cm e máximo de 235 cm (referência: 232,4 cm).
- Peso Total do Equipamento: Mínimo de 500 kg (modelos de 513 kg a 648 kg).
- Coluna de Pesos Dupla (*Weight Stacks*): Duas torres independentes com carga padrão mínima de *2×35* kg$2 \times 35\ kg$ (modelo MB430) ou configuração expansível/Plus de *2×50* kg$2 \times 50\ kg$ (modelo MB436).
- Capacidade do Usuário: Suporte dinâmico para usuários de no mínimo 150 kg na barra de tração superior.

Ergonomia, Regulagens e Biomecânica:

- Regulagem de Altura das Polias: Puxadores/carrinhos deslizantes montados sobre colunas de aço inoxidável polido, com sistema de travamento rápido por pino/gatilho com ajuste em múltiplas posições de altura ao longo de toda a extensão vertical.
- Polias Giratórias Crossover: Cabeçotes de polia com articulação rotacional livre de 180° a 360°, permitindo a execução de exercícios em variados ângulos e planos anatômicos sem atrito do cabo.
- Barra de Tração Superior (*Pull-up Bar*): Travessa superior estrutural com barras/pegadores integrados em múltiplas posições e angulações (pronada, supinada e neutra) com acabamento antiderrapante.
- Sistema de Seleção de Carga: Pinos seletores com trava magnética para troca rápida e segura de peso em ambas as colunas.

- Acessórios Integrados: Puxadores manopla simples em vinil/termo borracha com engate rápido por mosquetão e suportes para organização de acessórios fixados na própria estrutura.

Estrutura, Transmissão e Proteção:

- Chassi: Fabricado em tubo de aço estrutural ASTM-A36/oblongo de no mínimo 3,0 mm de espessura, união por solda MIG/TIG robotizada de alta rigidez e estabilidade estrutural.
- Pintura e Acabamento: Pintura eletrostática a pó com bi-camada anticorrosiva de alta durabilidade.
- Transmissão: Cabos de aço galvanizado aeronáutico flexível revestidos em nylon extrudado militar de alta resistência, operando em relação mecânica suave.
- Polias e Guias: Polias rolamentadas blindadas de alta precisão em nylon reforçado com fibra de vidro; hastes/guias das colunas de peso em aço inoxidável polido.
- Carenagem: Carenagens de proteção integral cobrindo totalmente ambas as torres de pesos (visão frontal e traseira) para máxima segurança do usuário.
- Pés e Nivelamento: Pés de borracha antiderrapante com sistema de nivelamento micrométrico ao piso.

Operação e Comunicação Visual:

- Instruções: Ilustrações e painel explicativo impressos na carenagem de ambas as torres, contendo instruções operacionais, ângulos de ajuste e identificação dos grupos musculares trabalhados.

Certificações e Normas Exigidas:

- Conformidade com as normas ABNT ISO 20957 / ISO 9001 / EN 957 ou equivalentes internacionais de segurança.

Item 17: Estação de Avaliação Fisiológica e Biomecânica

Estação/totem eletrônico para avaliação física, fisiológica, cognitiva e postural holística com suporte de Inteligência Artificial. Equipada com visor multitoque de alta resolução, câmera de profundidade 3D para rastreamento de movimento, balança de precisão com bioimpedância segmentar de 8 pontos e integração com dinamômetros e ecossistema de treino digital para cálculo da Idade de Bem-Estar (*Wellness Age*™).

Dimensões, Pesos e Capacidades (Faixas de Tolerância):

- **Comprimento:** Mínimo de 45 cm e máximo de 110 cm.
- **Largura:** Mínimo de 45 cm e máximo de 60 cm.
- **Altura:** Mínimo de 165 cm e máximo de 175 cm.
- **Peso Total da Estação:** Múltiplas configurações entre 40 kg e 65 kg.
- **Capacidade Máxima da Balança/Plataforma:** Suporte a usuários de no mínimo 180 kg (com capacidade operacional de até 300 kg).
- **Alimentação Elétrica:** Bivolt automático (CA 100-240V / 50-60 Hz).

Interface Eletrônica, Sensores e Processamento:

- **Display touchscreen:** Visor colorido TFT-LCD de no mínimo 27 polegadas Full HD (1920 x 1080 pixels), multitouch (2 pontos de contato) com vidro de proteção reforçado quimicamente.
- **Rastreamento de Movimento 3D:** Câmera de profundidade integrada com tecnologia de visão computacional (tipo Intel® RealSense™ ou superior) para análise postural, amplitude articular de movimento e teste de equilíbrio dinâmico e estático sem necessidade de marcadores corporais físicos.
- **Módulo de Composição Corporal (BIA):** Balança digital integrada com sistema de Análise de Impedância Bioelétrica (BIA) de frequência única (50 kHz), elétrodos táteis de 8 pontos em aço/liga condutiva para medição segmentar em 5 áreas (tronco, braços e pernas).
- **Sistema de Áudio:** Alto-falante integrado para orientação por voz durante os procedimentos de avaliação.
- **Acessórios de Medição Opcionais/Conectados:** Compatibilidade para integração sem fio ou via cabo com dinamômetros digitais para teste de força de preensão manual (1RM/força estática).

Recursos de Software e Inteligência Artificial:

- **Software de Avaliação Multidominio:** Testes científicos padronizados para medição de 6 pilares: *Body* (composição corporal), *Mobility* (amplitude articular), *Balance* (equilíbrio), *Strength* (força), *Cardio* (estimativa de VO2máx via variação de frequência cardíaca) e *Mind* (funções cognitivas, foco e memória de execução).
- **Algoritmo IA e Métrica Integrada:** Geração automática da *Wellness Age*™ (Idade de Bem-Estar) e prescrição automatizada de rotinas de treino adaptativas com base nas lacunas detectadas.
- **Conectividade e Ecossistema:** Portas de comunicação de dados Ethernet RJ45, USB 2.0 Tipo A, porta serial RS232 (se aplicável), além de conexão Wi-Fi e Bluetooth para exportação dos dados e acompanhamento via aplicativo mobile do aluno/avaliador.

Estrutura, Materiais e Segurança:

- Coluna estrutural e base construídas em liga de aço de alta resistência e alumínio com acabamento em pintura eletrostática à prova de corrosão.

- Base/plataforma com superfície antiderrapante para segurança durante os testes de pé.
- Sapatas de apoio com sistema de nivelamento ao piso.

Certificações e Normas Exigidas:

- Marcado em conformidade com as normas internacionais de segurança de equipamentos elétricos/eletrônicos (CE / ISO 9001 ou equivalentes).

ITEM 18. ESTEIRA ERGOMÉTRICA PROFISSIONAL

- **Descrição Geral:** Equipamento ergométrico tipo esteira, de padrão profissional e alta performance, destinado ao treinamento cardiovascular intensivo em ambientes de uso coletivo elevado.
- **Especificações Estruturais e Desempenho:**
  - Dimensões máximas (C x L x A): *1.740* mm×*910* mm×*1.580* mm$^{1.740\ mm \times 910\ mm \times 1.580\ mm}$ (±*5%*$^{\pm 5\%}$).
  - Peso do equipamento: aproximadamente *160* kg$^{160\ kg}$.
  - Superfície útil de corrida expandida (L x C): no mínimo *560* mm×*1.570* mm$^{560\ mm \times 1.570\ mm}$.
  - Altura da superfície de corrida em relação ao piso: máxima de *240* mm$^{240\ mm}$ para facilidade de acesso.
  - Capacidade de carga/peso máximo do usuário: no mínimo *220* kg$^{220\ kg}$.
  - Faixa de velocidade: ajustável de *0,8* km/h$^{0,8\ km/h}$ até no mínimo *22* km/h$^{22\ km/h}$ a *25* km/h$^{25\ km/h}$.
  - Faixa de inclinação motorizada: ajustável de *0%*$^{0\%}$ a *15%*$^{15\%}$ (com variação até *18%*$^{18\%}$).
  - Motorização: motor elétrico com potência de pico de no mínimo *8,0* HP$^{8,0\ HP}$.
- **Ergonomia, Conforto e Segurança:**
  - Sistema de amortecimento biomecânico adaptativo da passada (*Optimal Stride*).
  - Teclas/controles de acesso rápido de velocidade e inclinação (*Fast Track Controls*) e alavancas auxiliares (*Swiftpad*) posicionadas nas manoplas para ajuste instantâneo sem perda do ritmo.
  - Sistema de detecção do usuário na fita (*Runner Detection System*) com interrupção e parada automática de segurança.
  - Indicadores luminosos de segurança do status de movimento (*InMotion Safety Light*) e de alerta de manutenção preventiva (*Preventive Care Light*).
  - Duplo suporte integrado para garrafas/acessórios e suporte para leitura/dispositivos móveis.
  - Sensores de contato manual (*Hand Sensors*) nas manoplas para leitura instantânea de frequência cardíaca.
- **Console, Software e Conectividade:**
  - Painel/console digital com opção de tela sensível ao toque (*touchscreen*) de no mínimo *10"*$^{10''}$ a *22"*$^{22''}$ em Full HD ou console digital capacitivo.
  - Sensor de presença e aproximação (*Wake-up Sensor*) para acendimento/ativação automática do painel.
  - Área com módulo de carregamento sem fio por indução (*Cockpit Powerpad*) para telefones celulares integrada ao painel.
  - Conectividade sem fio total via Wi-Fi®, Bluetooth® (com recurso de pareamento rápido para fones de ouvido e sensores cardíacos), ANT+, entrada de rede LAN (RJ-45) e leitor RFID/NFC.
  - Compatibilidade para identificação e login com *smartwatches* (Apple Watch®, Samsung Galaxy Watch®) e aplicativos móveis de treino.
  - Extensa biblioteca de programas pré-configurados: rotinas orientadas por metas (tempo, distância, calorias), controle por zonas de frequência cardíaca, treinos de intervalos e treinos customizáveis.
  - Módulo de testes físicos integrado: testes submáximos e máximos de aptidão cardiorrespiratória (incluindo protocolos de Cooper, Bruce, Naughton, Balke e Ware, Astrand) e protocolos oficiais de testes militares (US Army, Air Force PRT, Navy PRT, Marine Corps PFT, entre outros).
- **Alimentação Elétrica:**
  - Tensão nominal de operação: *100--240* Vac±*10%*$^{100\text{--}240\ Vac\ \pm\ 10\%}$, *50/60* Hz$^{50/60\ Hz}$.

Item 19: Esteira Curva Não Motorizada

Equipamento ergométrico cardiovascular e multifuncional, do tipo esteira curva não motorizada, projetado para treinamento de alta intensidade (HIIT), potência, velocidade e agilidade. O movimento do sistema é acionado exclusivamente pela passada e impulso do próprio usuário, dispensando o uso de motor elétrico ou alimentação por rede externa.

Sistema de Carga e Resistência:

- **Tecnologia:** Sistema de resistência magnética ajustável (tecnologia *Multidrive* ou similar).
- **Níveis de Ajuste:** Alavanca seletora com no mínimo 11 níveis de resistência progressiva (variando da corrida livre ao empurrão de tração /arraste tipo *sled*).

Console e Conectividade:

- **Painel Digital:** Display LCD/FSTN de no mínimo 7 polegadas retroiluminado.

- **Métricas Exibidas:** Tempo, distância, velocidade, ritmo (pace), potência em watts, frequência cardíaca e nível de resistência.
- **Conectividade:** Compatibilidade com transmissores de frequência cardíaca via Bluetooth® e ANT+.

Estrutura Chassis e Acabamento:

- **Chassi e Pintura:** Estrutura tubular robusta construída em aço de alta resistência, com tratamento anticorrosivo e pintura eletrostática a pó.
- **Pegadores / Manoplas:** Sistema de empunhadura duplo (*Dual Handlebar*) revestido em material emborrachado antiderrapante e de alta durabilidade, permitindo diferentes posições de empunhadura (corrida e empurrão tipo *sled*).

Superfície de Passada e Rolamento:

- **Superfície Curva:** Lona composta por ripas/lâminas articuladas (*slats*) em material sintético vulcanizado de alta densidade e resistência à abrasão, montada sobre rolamentos selados de alta precisão de movimento suave e baixo ruído.

Dimensões, Pesos e Capacidades:

- **Dimensões do Equipamento (C x L x A):** Aproximadamente *191×89×154* cm$191 \times 89 \times 154 \text{ cm}$ (respeitando os limites mínimos exigidos no TR de *190×90×165* cm$190 \times 90 \times 165 \text{ cm}$).
- **Peso do Equipamento:** Mínimo de 165 kg (peso real do modelo: 180 kg).
- **Capacidade Máxima de Carga (Usuário):** Mínimo de 180 kg.

Acessórios e Mobilidade:

- **Transporte e Nivelamento:** Rodas integradas na parte frontal para facilitar o transporte e pés de borracha antiderrapante ajustáveis para nivelamento em pisos irregulares.

Item 20: Bicicleta Ergométrica Vertical Profissional

Descrição Geral: Bicicleta ergométrica vertical de padrão profissional, com estrutura aberta (*step-through*), destinada ao treinamento cardiovascular em academias e centros de treinamento físico.

Biomecânica e Ergonomia:

- Biomecânica de pedalada com fator Q reduzido (distância aproximada entre pedais que simula bicicletas de estrada) para alinhamento das articulações de quadril, joelho e tornozelo.
- Guiador ergonômico multiaderente com suporte para, no mínimo, 3 posições de pilotagem (padrão, passeio/cidade e performance/corrida).
- Design de quadro com acesso totalmente aberto (passagem livre entre o selim e o guiador), facilitando a entrada e saída do usuário de forma acessível.
- Sistema de ajuste de altura do selim de acionamento mecânico simplificado (com apenas uma mão), passível de regulagem com o usuário sentado.
- Pedais autoequilibrados com tiras de fixação de ajuste rápido.

Controles, Sensores e Acessibilidade:

- Botões de atalho/controle rápido de resistência integrados no guiador (*Fast Track Controls*).
- Sensores de contato manual (*Hand Grip*) no guiador para leitura da frequência cardíaca.
- Sensor de proximidade para ativação automática do sistema quando o usuário se aproxima.

Console e Recursos de Conectividade:

- Console com tela digital sensível ao toque (*touchscreen*) de no mínimo *10"*$10''$ até *16"*$16''$ (ou versão digital *Connect* com suporte a integração por aplicativo).
- Módulo de carregamento sem fio (por indução) para telefones celulares integrado ao console.
- Pareamento rápido Bluetooth® para fones de ouvido e cintas cardíacas.
- Conectividade para sincronização de dados de treino, avaliações cardiovasculares (incluindo testes de estimativa de VO2 máx$VO_2 \text{ máx}$) e rotinas interativas orientadas por meta.

Dimensões e Capacidade:

- Comprimento máximo: *114* cm114 cm (±*5%*$\pm 5\%$).
- Largura máxima: *60* cm60 cm (±*5%*$\pm 5\%$).
- Altura máxima: *136* cm136 cm (±*5%*$\pm 5\%$).
- Peso do equipamento: aproximado de *62* kg62 kg.

ITEM 21 ELÍPTICO / SYNCHRO PROFISSIONAL COM RAMPA AJUSTÁVEL

- **Descrição Geral: Equipamento de cardio do tipo elíptico/synchro profissional, com sistema de rampa ajustável para variação de inclinação e simulação de subidas.**
- **Especificações Estruturais e Desempenho:**
  - **Dimensões máximas em operação: *2.180* mm$2.180\ mm$ de comprimento, *700* mm$700\ mm$ de largura e *1.685* mm$1.685\ mm$ de altura (±*5%*$\pm 5\%$).**
  - **Peso do equipamento: aproximadamente *170* kg$170\ kg$.**
  - **Capacidade de peso máximo do usuário: no mínimo *180* kg$180\ kg$.**
  - **Altura do degrau de acesso (*step-up*): máxima de *250* mm$250\ mm$ para facilitar a acessibilidade.**
  - **Resistência máxima: no mínimo *600* Watts$600\ Watts$ a *160* RPM$160\ RPM$.**
- **Ergonomia e Mecanismos de Ajuste:**
  - **Rampa com ajuste motorizado de inclinação variando de *5*5° a *33*33°.**
  - **Alavancas para membros superiores com movimento convergente ergonômico.**
  - **Controles rápidos de ajuste de carga/inclinação integrados nas manoplas/braços de apoio (*Fast Track Controls*).**
  - **Sistema de reposicionamento automático da rampa ao término do exercício e função de declínio.**
  - **Sensores de frequência cardíaca por contato (*hand grip*) localizados nas manoplas fixas/móveis.**
  - **Suporte para leitura/dispositivo e área de carregamento por indução (sem fio) para celular integrada ao painel.**
- **Console, Software e Conectividade:**
  - **Tela sensível ao toque (*touchscreen*) de alta definição (HD) com tamanho mínimo de *10''*$10''$ a *16''*$16''$.**
  - **Sensor de presença/aproximação do usuário para ativação automática da tela (*Wake-up Sensor*).**
  - **Conectividade completa via Wi-Fi®, porta de rede RJ-45 (LAN), Bluetooth® e ANT+.**
  - **Suporte a pareamento com *smartwatches* (Apple Watch®, Samsung Galaxy Watch®), monitores cardíacos e identificação via NFC/RFID e QR Code.**
  - **Programas de treino pré-configurados: rotinas orientadas por metas (tempo, distância, calorias), zonas de frequência cardíaca, testes de aptidão física/submáximos e protocolos de testes militares de aptidão física.**
  - **Alimentação elétrica: *100--240* Vac±*10%*$100–240\ Vac \pm 10\%$, *50/60* Hz$50/60\ Hz$.**

ITEM 22. BICICLETA DE CICLISMO INDOOR PROFISSIONAL

- **Descrição Geral: Equipamento ergométrico para ciclismo indoor de padrão profissional, destinado ao treinamento cardiovascular de alta intensidade e desempenho em ambientes de uso coletivo intenso.**
- **Sistema de Resistência e Precisão:**
  - **Sistema de regulagem de resistência magnética com ajuste de alta precisão.**
  - **Medição/estimativa de potência em Watts com margem de erro não superior a ±*2%*$\pm 2\%$.**
- **Estrutura, Ergonomia e Ajustes:**
  - **Guiador multifuncional, ergonômico, revestido em material antiderrapante e de fácil higienização, com no mínimo 4 posições distintas de apoio.**
  - **Sistema de travamento e regulagem do guiador e do selim de ajuste rápido e intuitivo (*on-the-fly*).**
  - **Sinalizações visuais e marcações numéricas/a laser permanentes nas hastes para facilitar o alinhamento de altura e distância horizontal.**
  - **Selim ergonômico com estofamento de alta densidade e/ou revestimento em gel, resistente à umidade e de fácil higienização.**
  - **Fator Q reduzido (≈*155* mm$\approx 155\ mm$), assegurando o correto alinhamento biomecânico dos membros inferiores.**
- **Console e Conectividade:**
  - **Painel digital/visor LCD autoalimentado (independente de rede elétrica externa) de alta visibilidade.**
  - **Exibição de dados em tempo real: potência (Watts), cadência (RPM), consumo calórico, tempo e distância.**
  - **Conectividade sem fio via protocolos Bluetooth® e ANT+ para transmissão de dados de treino e pareamento com cintas/sensores de frequência cardíaca.**
- **Construção e Durabilidade:**
  - **Carenagem com revestimento de alta resistência à corrosão causada por suor e roda de inércia selada.**
  - **Proteção antirriscos na estrutura próxima aos pedais para suportar o impacto de sapatilhas de ciclismo.**
  - **Pedais e pedivelas de alta resistência mecânica para uso intensivo.**

ITEM 23. REMO ERGÔMETRO PROFISSIONAL

- **Descrição Geral: Equipamento de remo ergométrico de padrão profissional para treinamento cardiorrespiratório e neuromuscular integrado de corpo inteiro.**

- **Sistema de Resistência e Desempenho:**
  - **Sistema de resistência híbrido/combinado (ar e magnético).**
  - **Regulagem de resistência contendo, no mínimo, 10 níveis para o modo de remada a ar e 3 níveis adicionais para potência/força.**
  - **Leitura e exibição contínua de potência em Watts no painel.**
- **Estrutura, Dimensões e Capacidade:**
  - **Dimensões aproximadas: *2.435* mm$2.435\ mm$ de comprimento, *629* mm$629\ mm$ de largura e *1.280* mm$1.280\ mm$ de altura (±*5%*$\pm 5\%$).**
  - **Peso do equipamento: máximo de *65* kg$65\ kg$.**
  - **Suporte a usuários com altura entre *150* cm$150\ cm$ e *210* cm$210\ cm$ e peso máximo de, no mínimo, *160* kg$160\ kg$.**
  - **Presença de rodas integradas para transporte e pé estabilizador/nivelador de piso.**
  - **Suporte integrado para acomodação de smartphone/dispositivo móvel de até *77,8* mm$77,8\ mm$ de largura.**
- **Console, Painel e Eletrônica:**
  - **Monitor/console LCD de no mínimo *7''*$7''$ retroiluminado com teclado capacitivo de toque.**
  - **Sistema de alimentação autoalimentado por meio de acumulador/gerador interno.**
  - **Grau de proteção contra poeira e respingos de água nível IP55 no console.**
- **Conectividade e Integração:**
  - **Conectividade sem fio Wi-Fi® (*2.4* GHz$2.4\ GHz$), Bluetooth® Low Energy e ANT+.**
  - **Compatibilidade para autenticação/login de usuário via Bluetooth®, RFID/NFC e QR Code.**
  - **Integração com leitores de frequência cardíaca telemétricos/Bluetooth® e suporte para pareamento com aplicativos de gestão de treino e rastreamento de desempenho.**

5. TÓPICO 5

FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

5.1. A presente contratação de Fornecimento de Bens e Materiais destina-se à modernização e adequação do Centro de Treinamento e da Academia da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), com fundamentação detalhada no Estudo Técnico Preliminar (ETP).

5.2. Justificativa da Contratação:

- **5.2.1.** A contratação justifica-se pela necessidade de dotar a EsEFEx — centro de excelência em preparação física das Forças Armadas e berço da Educação Física militar no Brasil — de infraestrutura esportiva e biomecânica de ponta.
- **5.2.2.** A EsEFEx abriga militarmente atletas de alto rendimento vinculados ao Programa Atletas de Alto Rendimento (PAAR) do Ministério da Defesa / Exército Brasileiro, em preparação para o ciclo olímpico visando os **Jogos Olímpicos de Los Angeles 2028** , Jogos Mundiais Militares, Campeonatos Mundiais e Pan-Americanos.
- **5.2.3.** Além dos atletas de elite, a estrutura atende aos instrutores, monitores e alunos dos cursos de Especialização em Educação Física e Mestre d'Armas, cuja exigência física e técnica demanda equipamentos seguros e de altíssima resistência.
- **5.2.4 a 5.2.10.** O treinamento de força e a preparação física de atletas de representação internacional exigem equipamentos com biomecânica apurada, regulagem precisa de cargas, segurança operacional e prevenção severa de lesões articulares e musculares (Bompa, 2019; Badillo & Ayestarán, 2001).
- **5.2.11.** A presença de equipamentos obsoletos, desgastados ou com biomecânica defasada compromete a curva de ganho de performance e coloca em risco a integridade física de atletas em fase crucial de qualificação olímpica.
- **5.2.12.** A EsEFEx conta com corpo docente e comissão técnica especializada (Doutores, Mestres, Especialistas e Preparadores Físicos militares) capacitada para gerenciar e prescrever treinos no mais elevado padrão metodológico internacional.
- **5.2.13** A infraestrutura desportiva da EsEFEx/CCFEx consolidou-se historicamente como centro de referência mundial de alto rendimento, tendo servido como Centro de Treinamento (CT) Oficial da FIFA durante a Copa do Mundo, Casa do Time Brasil e centro de treinamento nos Jogos Olímpicos Rio 2016, além de sediar múltiplos Campeonatos Mundiais Militares do Conselho Internacional do Esporte Militar (CISM). A manutenção desse legado exige que o parque de musculação permaneça equipado com o estado da arte em tecnologia, ergonomia e biomecânica (padrão mundial/olímpico).
- **5.2.14** As instalações da Escola de Educação Física do Exército são frequentemente requisitadas e alugadas por entidades desportivas civis de ponta, seleções internacionais e clubes de futebol profissional de grande porte (como o C.R. Flamengo) para treinamentos e pré-temporadas. A cessão do espaço gera receitas de retribuição pecuniária indispensáveis para a arrecadação própria da Unidade Gestora. Contudo, a atratividade e o interesse comercial dessas entidades condicionam-se diretamente à existência de maquinários e soluções de alta tecnologia e biomecânica avançada. Equipamentos de qualidade inferior inviabilizam a locação da sala de musculação por esse público exigente. Trata-se, portanto, de um investimento com capacidade de auto-ressarcimento, onde o investimento no maquinário de ponta assegura a continuidade da entrada de recursos financeiros para o Exército Brasileiro.

6. TÓPICO 6

6. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

6.1. O objeto deve atender aos exigentes critérios de qualidade técnica, segurança, ergonomia e durabilidade para uso contínuo e intensivo por instruendos, militares e atletas de alta performance.

6.2. Carta de Solidariedade: Não será exigida.

6.3. Indicação de Marcas/Modelos de Referência: Admitida a indicação de marcas de referência de mercado voltadas ao segmento profissional para o **Lote Único**, conforme art. 41, I, da Lei nº 14.133/2021. Aceitam-se equipamentos de marcas equivalentes ou superiores mediante comprovação por catálogo técnico, laudo biomecânico ou memorial descritivo dos componentes e resistência estrutural.

6.4. Amostras e Catalogação Técnica: Dispensada a apresentação de amostra física. Exige-se a apresentação de catálogo técnico, manual do fabricante com imagens em alta resolução, memorial descritivo dos componentes biomecânicos e certificações de conformidade técnicas/ergonômicas do fabricante (como ABNT ISO 20957, ASTM ou EN 957) para avaliação no ato da habilitação técnica.

6.5. Garantia dos Bens e Assistência Técnica:

- **6.5.1.** O prazo de garantia contratual integral dos bens pertencentes ao Lote Único será de, no mínimo, **24 (vinte e quatro) meses**, cobrindo a totalidade dos componentes, partes, peças, motores, módulos eletrônicos, estofamentos e estruturas metálicas contra defeitos de fabricação, montagem ou vícios ocultos. O prazo será contado a partir do primeiro dia útil subsequente ao Recebimento Definitivo.
- **6.5.2.** A garantia compreende a realização de manutenção corretiva pela Contratada ou por rede credenciada do fabricante sempre que for constatado vício ou defeito de funcionamento no bem, assumindo a substituição de peças por componentes novos e originais, sem qualquer ônus financeiro para a Administração.
- **6.5.3. Infraestrutura Local de Assistência Técnica:** A Contratada deverá dispor ou indicar rede de assistência técnica autorizada sediada no Estado do Rio de Janeiro ou na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, garantindo atendimento presencial no local de instalação (EsEFEx) no prazo máximo de **48 (quarenta e oito) horas**, a contar da abertura do chamado oficial.
- **6.5.4. Prazos de Atendimento e Substituição:**
  - **a)** O prazo máximo para a conclusão dos reparos e a devolução do equipamento em perfeitas condições operacionais é de até **30 (trinta) dias corridos**, a contar do atendimento presencial do chamado.
  - **b)** Caso seja necessária a substituição integral do equipamento por vício insanável, o prazo máximo será de até **60 (sessenta) dias corridos**.
  - **c)** Na impossibilidade de conclusão do reparo no prazo de 30 (trinta) dias, a Contratada deverá fornecer equipamento substituto de especificação igual ou superior (*equipamento de backup*) para uso provisório da EsEFEx, evitando a descontinuidade das instruções militares e dos treinamentos operacionais.
- **6.5.5. Responsabilidade Logística:** Todos os custos decorrentes de deslocamento de técnicos, mão de obra, frete, transporte, embalagem, seguros e reposição de peças durante o período de garantia correm exclusivamente por conta da Contratada.

6.6. Garantia da Execução Contratual: Dispensada a exigência da garantia de execução prevista nos arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133/2021.

6.7. Cumprimento da LGPD: As partes obrigam-se ao cumprimento integral da Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados) quanto ao tratamento de dados pessoais, cadastrais e métricas de desempenho físico eventualmente armazenadas em consoles ou sistemas integrados dos equipamentos digitais.

7. TÓPICO 7

MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

7.1. Prazo de Entrega: Até 90 (noventa) dias contados do recebimento da Ordem de Fornecimento, tendo em vista o cronograma do ciclo de preparação olímpica e o calendário de competições dos atletas.

7.2. Cronograma Físico-Financeiro: Fornecimento em **Parcela Única (100%)**.

7.3. Local de Entrega e Instalação: Centro de Treinamento da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx) – Fortaleza de São João, Av. João Luís Alves, s/nº - Urca, Rio de Janeiro - RJ.

7.4 **Logística:** Todos os custos de transporte, frete, descarregamento, montagem no local indicado pela equipe técnica e testes funcionais correm por conta exclusiva da Contratada.

7.5. Garantia e Assistência Técnica:

- Garantia mínima de 2 (dois) anos para estrutura dos chassis, soldas e mecanismos centrais.
- Assistência técnica credenciada com cobertura na Região Metropolitana do Rio de Janeiro / RJ. Prazos de atendimento emergencial: no máximo 48 horas para suporte técnico e até 15 dias para reparo/troca de peças de reposição, minimizando impactos nos treinos dos atletas de ponta.

7.6. Manutenção Preventiva e Corretiva:

- Exigida durante o período de garantia, englobando lubrificação de guias, checagem de cabos de aço e roldanas, calibração de cargas e sistemas de resistência e substituição de estofados desgastados.

8. TÓPICO 8

8 - MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

8.1. O acompanhamento será feito pela Seção de Educação Física e Seção de Treinamento Esportivo da EsEFEx, com comunicações formais por meio do canal institucional oficial ou do sistema interno de acompanhamento administrativo.

8.2. Previsão de Reunião Inicial com a comissão técnica para alinhamento e agendamento de entrega, evitando interferências nas sessões de treinamento das seleções e atletas militares.

8.3. Designação formal de Gestor do Contrato e Fiscais Técnico e Administrativo conforme a legislação vigente do Comando do Exército.

8.4. Exigência contínua de comprovação das obrigações fiscais e trabalhistas durante toda a vigência.

9. TÓPICO 9

9 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

9.1. Recebimento provisório imediato na entrega e recebimento definitivo em até 15 dias úteis, após minuciosa inspeção técnica e testes biomecânicos e operacionais executados pelos docentes/instrutores da EsEFEx.

9.2. Equipamentos fora das especificações técnicas deverão ser substituídos integralmente em prazo máximo de 30 dias.

9.3. Pagamento efetuado em **parcela única** após a emissão do Termo de Recebimento Definitivo e atesto da Nota Fiscal.

9.4. Reajuste: Preços fixos durante 12 meses, reajustáveis após esse período pelo IPC-A (IBGE).

10. TÓPICO 10

10 - FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

10.1. Critério de Julgamento: Menor Preço.

10.2. Forma de Adjudicação: Por Lote.

10.3. Consórcio: Permitida a participação nos termos do art. 15 da Lei nº 14.133/2021.

10.4. Validade da Proposta: Mínimo de 120 dias.

10.5. Tratamento Diferenciado ME/EPP: Aplicado conforme diretrizes da Lei Complementar nº 123/2006, respeitando as cotas e limites para participação ampla nos lotes de maior vulto e especificidade técnica.

10.6. Qualificação Técnica:

- Atestado de Capacidade Técnica comprovando o fornecimento prévio de equipamentos de musculação/ergometria profissional a centros de treinamento esportivo, academias de grande porte, instituições militares ou federações esportivas.
- Declaração de suporte e assistência técnica autorizada na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

10.7. Visita Técnica: Facultativa, facultando às licitantes a vistoria previa ao local de montagem na Fortaleza de São João (Urca/RJ) mediante agendamento formal com a Direção de Ensino/Seção de Ed Física da EsEFEx.

11. TÓPICO 11

11 - DECLARAÇÃO DE CARÁTER NÃO RESTRITIVO DAS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NO TERMO DE REFERÊNCIA

- **11.1.** DECLARAMOS, sob as penas da lei, que as especificações técnicas contidas neste Termo de Referência visam atender aos padrões biomecânicos e de desempenho exigidos para o treinamento esportivo de alto rendimento, sem restringir a competitividade do certame, sendo plenamente atendíveis pelas empresas atuantes no mercado especializado de equipamentos esportivos de alta performance.
- **11.2.** A exigência de padrões rigorosos de engenharia, conectividade e biomecânica avançada nos equipamentos não configura direcionamento ou restrição injustificada, mas sim uma exigência indissociável da vocação institucional da EsEFEx. Como polo receptor de delegações olímpicas, seleções e clubes de futebol profissional que remuneram o uso do espaço por meio de retribuição pecuniária, a Unidade depende de uma infraestrutura compatível com o padrão internacional. O não atendimento desses parâmetros resultará na perda de atratividade perante as entidades parceiras, com consequente impacto financeiro negativo e frustração de receitas próprias essenciais para a manutenção do complexo desportivo.

12. TÓPICO 12

12 - EXIGÊNCIA DE AMOSTRA E PROVA DE CONCEITO (PoC)

12.1. Nos termos do Art. 41, II e Art. 42 da Lei nº 14.133/2021, o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar deverá, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis após o encerramento da fase de lances, disponibilizar à Comissão Técnica da EsEFEx o acesso presencial a showroom oficial ou centro de treinamento onde os equipamentos cotados estejam instalados no Brasil, ou apresentar 01 (uma) amostra física representativa dos principais itens (esteira profissional e equipamento seletorizado de musculação).

12.2. A Comissão Técnica avaliará presencialmente:

a) Suavidade do sistema de roldanas, alinhamento biomecânico e ausência de folgas;

b) Acabamento do tratamento de solda robótica e espessura da pintura eletrostática anticorrosiva;

c) Estabilidade estrutural e resposta mecânica sob carga máxima de uso severo;

d) Conectividade dos consoles interativos e precisão da telemetria/medidor de potência.

12.3. A não disponibilização da Prova de Conceito ou a reprovação técnica fundamentada implicará a desclassificação imediata do licitante e a convocação do próximo colocado.

13. TÓPICO 13

13 - GARANTIA CONTRATUAL, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA (SLA)

13.1. PRAZO DE GARANTIA: O prazo de garantia contratual será de no mínimo 24 (vinte e quatro) meses para a estrutura metálica e componentes mecânicos, contados a partir do Termo de Recebimento Definitivo.

13.2. ESTRUTURA LOCAL DE SUPORTE: A contratada deverá comprovar possuir ou indicar Centro de Assistência Técnica Autorizada credenciada na Região Metropolitana do Rio de Janeiro - RJ, mantendo estoque local de peças de reposição originais do fabricante.

14. TÓPICO 14

14 - MODELO DE AVALIAÇÃO DA PROPOSTA E CRITÉRIO DE JULGAMENTO

14.1. O julgamento será efetuado pelo critério de MENOR PREÇO NO GRUPO, condicionado ao cumprimento INTEGRAL e RIGOROSO de todas as exigências técnicas de engenharia, certificações ISO/EN/ASTM e laudos estabelecidos neste Termo de Referência. Propostas com valores incompatíveis com a qualidade exigida ou que não comprovem o atendimento às normas ISO e EN ISO 20957 serão desclassificadas por inexequibilidade e inconformidade técnica.

15. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

FILIPE ALVES FARIAS

Agente de contratação

Assinou eletronicamente em 05/11/2026 às 07:16:36.