

Estratégias pedagógicas e ajustes cinesiológicos na prescrição de exercícios de musculação para adultos iniciantes: uma revisão de literatura

Pedagogical strategies and kinesiological adjustments in the prescription of resistance training exercises for beginner adults: a literature review

Ana Cristina Brandão de Souza¹

Elvis Geanderson Lima do Vale²

RESUMO

O aprendizado motor e a adaptação cinesiológica constituem fatores determinantes na fase inicial do treinamento de força (TF). O objetivo deste estudo foi analisar as estratégias propostas pela literatura científica para a adaptação pedagógica e cinesiológica de exercícios tradicionais de musculação, diante das limitações de mobilidade e consciência corporal de adultos iniciantes. Realizou-se uma revisão narrativa da literatura nas bases PubMed, SciELO, LILACS e repositórios acadêmicos, selecionando 18 estudos centrais. Os resultados demonstram que a adaptação fundamenta-se em quatro eixos: 1) uso inicial de máquinas de musculação para proporcionar estabilidade mecânica e reduzir a variabilidade técnica, migrando progressivamente para pesos livres; 2) aplicação de rotinas de mobilidade articular no pré-exercício para ampliação da amplitude de movimento e estímulo proprioceptivo; 3) direcionamento do foco de atenção externo e feedbacks verbais direcionados para acelerar a retenção motora; e 4) autorregulação da intensidade por meio da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) e Repetições em Reserva (RIR), precedidas por sessões de familiarização. Conclui-se que a adaptação cinesiológica e pedagógica é um procedimento científico indispensável para prevenir compensações posturais, otimizar a aquisição de habilidades motoras e promover a adesão do iniciante ao treinamento.

Palavras-chave: Treinamento de força. Aprendizagem motora. Mobilidade articular. Foco de atenção. Pesos livres e máquinas.

ABSTRACT

Motor learning and kinesiological adaptation are determining factors during the initial phase of resistance training (RT). The aim of this study was to analyze strategies proposed in the scientific

¹Estudante de graduação no curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Fametro – CEUNI-FAMETRO. Manaus, Amazonas, Brasil.

²Professor orientador do curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Fametro – CEUNI-FAMETRO. Manaus, Amazonas, Brasil

literature for the pedagogical and kinesiological adaptation of traditional resistance exercises, addressing the mobility and body awareness limitations of novice adults. A narrative literature review was conducted using PubMed, SciELO, LILACS, and academic repositories, resulting in the selection of 18 key studies. The results demonstrate that this adaptation is based on four pillars: 1) initial use of resistance machines to provide mechanical stability and reduce technical variability, progressively transitioning to free weights; 2) implementation of pre-exercise joint mobility routines to increase range of motion and provide proprioceptive stimulation; 3) directing the focus of attention externally and using targeted verbal feedback to accelerate motor retention; and 4) self-regulation of intensity via Rating of Perceived Exertion (RPE) and Repetitions in Reserve (RIR), preceded by familiarization sessions. It is concluded that kinesiological and pedagogical adaptation is a necessary scientific procedure to prevent postural compensations, improve motor skill acquisition, and promote adherence to training among beginners.

Keywords: Resistance training. Motor learning. Joint mobility. Focus of attention. Free weights and machines.

1. INTRODUÇÃO

No início do treinamento de força, o praticante novato apresenta grande necessidade de aprender habilidades motoras básicas de forma eficiente (AMMAR et al., 2024). O aprendizado motor é influenciado por fatores cognitivos e neuromusculares, sendo comum que indivíduos inexperientes realizem movimentos desnecessários e ativem músculos irrelevantes, o que resulta em posturas inadequadas (SILVA; CROZARA, 2025). Nesse cenário, a orientação profissional sistemática é de suma importância na fase inicial do treinamento de força, sendo responsável por garantir a correta execução dos padrões de movimento, maximizar os benefícios fisiológicos e diminuir substancialmente o risco de lesões (HALPERIN; PYNE; MARTIN, 2015). Além disso, estratégias pedagógicas adequadas na instrução profissional, como o direcionamento do foco de atenção de maneira externa (foco externo), desempenham um papel crítico ao facilitar o aprendizado motor e otimizar a eficiência muscular (NEUMANN, 2019; WULF, 2013).

Contudo, a inserção do adulto iniciante no salão de musculação frequentemente se depara com barreiras físicas consolidadas pela inatividade, envelhecimento e hábitos posturais inadequados, que resultam em encurtamentos musculares e restrições severas de mobilidade articular (MYER et al., 2015; RODRIGUES; DIONISIO, 2020). A falta de mobilidade compromete a amplitude de movimento (ADM) funcional para as atividades cotidianas, afetando negativamente o funcionamento das cápsulas articulares, dos tecidos periarticulares e

a propriocepção corporal (RODRIGUES; DIONISIO, 2020). Somado a isso, a baixa consciência corporal (conexão mente-corpo) dificulta o controle do movimento e a coordenação motora fina em tarefas de força (SENA; GALVÃO; MOTA, 2020). Diante dessa realidade de hipomobilidade e déficit proprioceptivo, os exercícios tradicionais com pesos livres, que demandam elevada estabilização sinergista e controle bilateral (CORATELLA et al., 2021; SAETERBAKKEN et al., 2021), ou mesmo o uso de máquinas padronizadas que impõem trajetórias rígidas e não condizentes com as variações individuais, tornam-se desafios complexos para o praticante em sua fase motora inicial.

A ausência de ajustes pedagógicos e cinesiológicos específicos nessa fase gera sérias consequências. Quando o padrão de movimento fundamental não é modificado diante das restrições do aluno, este tende a realizar movimentos compensatórios inadequados que adicionam aptidão à disfunção física, prejudicando o rendimento e elevando exponencialmente o risco de lesões em outras articulações (MYER et al., 2015; RABIN; KOZOL, 2010). Adicionalmente, a prescrição de cargas fixas baseada em testes instáveis de uma repetição máxima (1RM), sem a devida familiarização a escalas de esforço perceptivo ou repetições em reserva, pode culminar em fadiga excessiva, falha no aprendizado motor e desconforto físico acentuado (HALPERIN; PYNE; MARTIN, 2015; RISPOLI, 2024), fatores que atuam diretamente como propulsores da evasão do aluno e descontinuidade da prática. Assim, evidencia-se que a adaptação de exercícios e o controle da intensidade não representam um ato de improvisação empírica, mas sim a aplicação rigorosa de conhecimentos da biomecânica, cinesiologia e didática do movimento, com o propósito de adaptar o equipamento e a sobrecarga à anatomia individual do usuário.

Mapear as propostas científicas que buscam responder a esses desafios é de suma importância para subsidiar a atuação dos profissionais no salão de musculação, garantindo uma prescrição segura e pautada no aprendizado motor eficiente. A literatura científica aponta a eficácia de estratégias que equilibram o uso de máquinas e pesos livres conforme o nível de habilidade técnica e necessidade de controle postural (AERENHOUTS; D'HONDT, 2020; CORDEIRO et al., 2025). Todavia, faz-se necessário sistematizar de que forma esses ajustes de mobilidade, consciência corporal e didática se articulam na fase inicial do treinamento. Diante do exposto, emerge a seguinte pergunta de pesquisa: Como a literatura científica propõe a adaptação de exercícios tradicionais de musculação diante das principais limitações de mobilidade e consciência corporal de alunos iniciantes?

Para responder a essa indagação, o presente estudo estabelece como objetivo geral: analisar as estratégias propostas pela literatura científica para a adaptação pedagógica e

cinesiológica de exercícios tradicionais de musculação, diante das limitações de mobilidade e consciência corporal de adultos iniciantes.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, exploratória e descritiva, desenvolvida sob a forma de uma revisão narrativa da literatura. A pesquisa bibliográfica busca estabelecer um contato direto com a produção científica publicada, permitindo mapear, sintetizar e analisar criticamente as evidências disponíveis sobre as estratégias pedagógicas e os ajustes cinesiológicos na prescrição de exercícios de musculação para adultos iniciantes.

A seleção do acervo bibliográfico pautou-se na consulta às bases de dados eletrônicas e repositórios acadêmicos de reconhecida relevância na área das Ciências da Saúde e Educação Física, como a *National Library of Medicine* (PubMed/MEDLINE), a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), a Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), o Google Acadêmico e repositórios institucionais de teses e dissertações. Para a localização das publicações, utilizaram-se combinações de descritores cadastrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e no *Medical Subject Headings* (MeSH), nos idiomas português e inglês, articulados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR*. As estratégias de busca integraram termos relacionados ao público e modalidade (iniciantes, novatos, treinamento de força, musculação), às variáveis cinesiológicas e aos equipamentos (pesos livres, máquinas, aprendizagem motora, controle motor), às limitações funcionais e aspectos pedagógicos (mobilidade articular, consciência corporal, propriocepção, foco de atenção) e às formas de monitoramento da intensidade (percepção subjetiva de esforço, repetições em reserva e familiarização).

A delimitação do corpus fundamentou-se em critérios formais de inclusão e exclusão para assegurar a especificidade e o rigor científico do estudo. Foram incluídos artigos originais decorrentes de ensaios clínicos randomizados, estudos cinesiológicos e eletromiográficos, ensaios de medidas repetidas, revisões sistemáticas e trabalhos acadêmicos de conclusão de curso ou dissertações de elevado rigor metodológico. Exigiu-se que os trabalhos investigassem intervenções ou análises voltadas a praticantes iniciantes ou destreinados na musculação, contemplando a comparação entre máquinas e pesos livres, o direcionamento do foco de atenção ou o uso de ferramentas perceptivas de autorregulação da carga. Em contrapartida, foram excluídas pesquisas focadas exclusivamente em atletas de alto

rendimento, trabalhos com amostras compostas por populações clínicas com afecções neurológicas degenerativas severas, bem como artigos duplicados nas bases ou indisponíveis na íntegra.

A triagem dos documentos ocorreu por meio da leitura exploratória de títulos e resumos, seguida pela avaliação de elegibilidade com a leitura na íntegra dos textos pré-selecionados. Esse procedimento resultou na consolidação de um acervo composto por dezoito estudos centrais que preencheram todos os requisitos de pertinência temática e qualidade teórica. Para a extração dos dados, o material foi sintetizado qualitativamente considerando as variáveis de autoria, ano de publicação, desenho metodológico, caracterização da amostra, objetivo principal e achados mais relevantes.

Por fim, os dados extraídos foram submetidos à técnica de análise temática qualitativa, organizando a síntese do conhecimento em quatro eixos analíticos norteadores: a seleção de equipamentos e os padrões de movimento na comparação entre pesos livres e máquinas; o processo de aprendizagem motora, consciência corporal e o foco de atenção pedagógico; o papel dos exercícios de mobilidade articular no pré-exercício para a prevenção de compensações; e a autorregulação da intensidade mediante a familiarização à percepção subjetiva de esforço e ao método de repetições em reserva. Essa estruturação metodológica forneceu a sustentação necessária para responder à pergunta de pesquisa, atingir o objetivo geral e fundamentar a discussão do artigo.

3. RESULTADOS

A busca e seleção da literatura científica resultaram na inclusão de 18 estudos principais que investigam as adaptações biomecânicas, cinesiológicas, perceptivas e pedagógicas no treinamento de força (TF). O corpus analisado abrange ensaios clínicos randomizados, investigações eletromiográficas, estudos cinesiológicos de aprendizagem motora e revisões sistemáticas.

Para responder às perguntas de pesquisa de forma rigorosa e transparente, os estudos foram submetidos a um processo sistemático de extração e categorização de dados. A matriz de análise estruturou-se a partir de cinco critérios formais: 1) Autor(es) e Ano de Publicação; 2) Delineamento Metodológico; 3) Amostra e População; 4) Objetivo Principal; e 5) Principais Achados e Conclusões.

A análise integrada do corpus permitiu categorizar as evidências científicas em quatro eixos temáticos fundamentais:

3.1 Eixo 1 – Equipamentos e Padrões de Movimento (Pesos Livres vs. Máquinas)

Investiga as respostas crônicas e agudas na força, hipertrofia e aprendizagem motora. A literatura aponta que máquinas de musculação proporcionam trajetórias guiadas e estabilidade mecânica adicional, reduzindo a variabilidade técnica e a exigência de coordenação sinérgica (SILVA; CROZARA, 2025). Essas características mostram-se vantajosas para a fase inicial de aprendizado motor em iniciantes. Por outro lado, pesos livres promovem maior demanda dos músculos estabilizadores, resultando em adaptações funcionais e de força equivalente quando o volume e a intensidade são equalizados (AERENHOUTS; D'HONDT, 2020; CORDEIRO et al., 2025; SAETERBAKKEN et al., 2021).

3.2 Eixo 2 – Aprendizagem Motora e Estratégias Pedagógicas

Analisa a aquisição do gesto motor e o impacto do foco de atenção. Evidências indicam que o direcionamento do foco de atenção de maneira externa (orientado ao efeito do movimento no ambiente) otimiza a economia muscular, melhora o desempenho e acelera a retenção técnica (NEUMANN, 2019; WULF, 2013). Além disso, o uso de *checklists* biomecânicos e orientações verbais diretas auxilia no refinamento postural e na redução de erros críticos durante as séries iniciais (SILVA; CROZARA, 2025).

3.3 Eixo 3 – Percepção Subjetiva de Esforço e Autorregulação da Carga

Avalia a aplicabilidade de métodos não invasivos para monitoramento da intensidade. Devido à instabilidade do teste de 1RM em indivíduos destreinados, o uso da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) e do método de Repetições em Reserva (RIR) consolida-se como uma alternativa viável para a autorregulação da carga (KRÜGER, 2024; RISPOLI, 2024). Estudos demonstram que uma única sessão de familiarização é suficiente para que iniciantes estimem com acurácia a proximidade da falha muscular na primeira série (RISPOLI, 2024).

3.4 Eixo 4 – Mobilidade Articular e Consciência Corporal

Aborda a preparação funcional e o controle proprioceptivo. A aplicação de exercícios de mobilidade articular no pré-exercício estimula os mecanorreceptores e a lubrificação sinovial, promovendo aumentos imediatos na amplitude de movimento (ADM) funcional (RODRIGUES; DIONISIO, 2020). Essa estratégia minimiza movimentos compensatórios e

favorece o controle postural durante a execução das tarefas de força (MYER et al., 2015; SENA; GALVÃO; MOTA, 2020).

A Tabela 1 sintetiza as características metodológicas, as populações avaliadas e os achados centrais dos 18 estudos mapeados.

Tabela 1 – Quadro sintético dos estudos mapeados na literatura

Autor(es) e ano	Desenho do estudo	Amostra/população	Objetivo principal	Principais achados e conclusões
Aerenhouts e D'Hondt (2020)	Ensaio clínico randomizado paralelo	38 homens adultos jovens e novatos no treinamento de força	Comparar os efeitos de programas de musculação com máquinas, pesos livres ou combinação de ambos na força e aptidão funcional.	Todas as modalidades promoveram ganhos significativos de força e massa muscular em iniciantes, sem diferenças substanciais entre os grupos.
Ammar et al. (2024)	Estudo experimental exploratório (agudo)	Indivíduos novatos iniciantes no treinamento de força	Investigar as respostas neurofisiológicas agudas (EEG, VFC e carga mental) em novatos executando exercícios técnicos sob diferentes modelos de aprendizagem.	Diferentes modelos de ensino motor provocam alterações distintas na carga cognitiva, atividade cerebral e estresse autonômico em iniciantes durante a prática.
Cavarretta, Hall e Bixby (2019)	Estudo experimental comparativo cruzado	28 adultos jovens (homens e mulheres)	Comparar as respostas afetivas (escala FS) e a percepção de esforço entre exercícios com pesos livres e máquinas em variadas faixas de intensidade (%1RM).	Exercícios com máquinas e pesos livres apresentaram respostas perceptivas e afetivas semelhantes em cargas moderadas, favorecendo o bem-estar e o controle de intensidade.
Coratella et al. (2021)	Estudo cinesiológico eletromiográfico (sEMG)	Praticantes treinados fisiculturistas competitivos	Analisar o recrutamento eletromiográfico (sEMG) e a necessidade de estabilização articular em variações biomecânicas de exercícios de força.	Variações na trajetória do movimento e instabilidade modificam substancialmente o padrão de ativação neuromuscular e a exigência sobre músculos estabilizadores.
Cordeiro et al. (2025)	Ensaio clínico randomizado (12 semanas)	23 adultos (16 mulheres e 7 homens, de 22 a 59 anos) recreacionalmente treinados	Comparar os efeitos crônicos do treinamento exclusivo com pesos livres versus máquinas na composição corporal e aptidão muscular de adultos.	Ambas as modalidades reduziram o % de gordura e aumentaram a massa magra e o desempenho funcional de forma equivalente, sem diferenças estatísticas entre os grupos.
Halperin et al. (2015)	Estudo metodológico e revisão crítica	Desenhos experimentais no treinamento de força	Discutir os fatores que afetam a validade interna e externa em pesquisas de musculação, destacando o papel da familiarização.	Destaca que protocolos rigorosos de familiarização e instruções padronizadas são indispensáveis para evitar vieses em testes de força e aprendizado motor.

Krüger (2024)	Estudo experimental transversal	7 adultos (3 homens e 4 mulheres) com experiência prévia em musculação	Comparar a Percepção Subjetiva de Esforço (PSE - Borg CR10) entre pesos livres (supino/remada), máquinas e exercícios com peso corporal em diferentes % de 1RM.	A PSE apresentou correlação direta e linear com o aumento da carga e com a complexidade técnica, mostrando-se uma ferramenta válida para controle prático de intensidade.
Myer et al. (2015)	Diretriz técnica de avaliação biomecânica	Praticantes de musculação e atletas	Propor uma ferramenta de avaliação biomecânica e cinesiológica da competência técnica no agachamento, identificando déficits motores.	Identifica compensações comuns (como falta de mobilidade no tornozelo/quadril) e estabelece progressões pedagógicas para execução segura.
Neumann (2019)	Revisão sistemática de literatura	Estudos com praticantes experientes e inexperientes	Analisar os efeitos do foco de atenção (interno vs. externo) no desempenho e no aprendizado motor durante o treinamento de força.	O foco de atenção externo (orientado ao efeito do movimento no ambiente) otimiza o aprendizado motor, melhora a economia muscular e reduz a fadiga percebida.
Nóbrega et al. (2022)	Análise secundária exploratória de ensaio clínico	24 homens jovens destreinados iniciantes	Comparar o efeito dos modelos de progressão por %1RM e por Zona de Repetições Máximas (RM Zone) levados à falha na hipertrofia e força.	A progressão por Zona de RM proporcionou maior taxa de progressão de volume de carga e maior hipertrofia muscular (CSA) em iniciantes do que a prescrição por %1RM fixa.
Rabin e Kozol (2010)	Estudo de confiabilidade diagnóstica funcional	29 indivíduos avaliados em testes motores	Avaliar a confiabilidade interavaliadores e a utilidade do teste de descida lateral (<i>lateral step-down</i>) na identificação de disfunções e compensações de membros inferiores.	O teste demonstrou boa confiabilidade ($\kappa = 0,59$) para categorizar a qualidade de movimento e detectar déficits dinâmicos de joelho e quadril.
Rispoli (2024)	Estudo experimental de medidas repetidas	10 homens iniciantes na musculação	Avaliar se uma única sessão de familiarização melhora a precisão na predição do método de Repetições em Reserva (RIR) em iniciantes.	A familiarização reduziu significativamente o erro de predição do RIR na primeira série (de 10,6% para 5,05%), confirmando o RIR como ferramenta viável para autorregulação em iniciantes.
Rodrigues e Dionísio (2020)	Revisão bibliográfica narrativa	Estudos de intervenção em mobilidade e aquecimento	Analisar os efeitos de exercícios de mobilidade articular integrados ao aquecimento ativo sobre a amplitude de movimento (ADM) e controle postural.	Mobilizações articulares no pré-exercício aumentam a ADM funcional imediata, reduzem a instabilidade dinâmica e otimizam a capacidade total de trabalho no treino.
Saeterbakken et al. (2021)	Ensaio clínico experimental comparativo	Adultos praticantes de treinamento de força	Comparar os efeitos do treinamento com pesos livres versus máquinas na força máxima, hipertrofia muscular e ativação neuromuscular.	Pesos livres e máquinas promovem adaptações de hipertrofia e força equivalentes, embora pesos livres exijam

				maior demanda de estabilização sinérgica.
Sena, Galvão e Mota (2020)	Revisão de literatura reflexivo-analítica	Literatura sobre consciência corporal e controle motor	Investigar o papel da consciência corporal e do exercício consciente na prevenção de lesões, reabilitação e recrutamento neuromuscular correto.	O estímulo à consciência corporal e o feedback verbal/tátil otimizam o recrutamento dos músculos estabilizadores (ex.: escápula e tronco), prevenindo compensações e lesões.
Silva e Crozara (2025)	Estudo experimental comparativo (ANOVA mista)	30 praticantes iniciantes em musculação	Comparar o desempenho e a aprendizagem motora no exercício crucifixo realizado com halteres versus máquina usando um <i>checklist</i> biomecânico.	O crucifixo na máquina apresentou desempenho biomecânico superior e menor variabilidade na execução, sendo mais recomendado para o aprendizado motor de iniciantes.
Spinetti et al. (2010)	Ensaio clínico de intervenção longitudinal	Homens jovens praticantes de musculação	Comparar diferentes modelos de progressão e ordenação de exercícios sobre os ganhos de força e hipertrofia.	A manipulação adequada da ordem dos exercícios e das variáveis de carga otimiza as adaptações neuromusculares de força máxima e área muscular.
Wulf (2013)	Revisão de literatura síntese meta-analítica	Estudos experimentais de aprendizagem motora	Sintetizar as evidências acumuladas em 15 anos sobre o impacto do foco de atenção (interno vs. externo) na aquisição de habilidades motoras.	O foco externo de atenção promove aprendizagem motora mais rápida, movimentos mais automáticos e eficientes, além de maior precisão técnica.
ADM = amplitude de movimento; ANOVA = análise de variância; CSA = área de secção transversa muscular (<i>cross-sectional area</i>); EEG = eletroencefalograma; 1RM = uma repetição máxima; PSE = percepção subjetiva de esforço; RIR = repetições em reserva (<i>repetitions in reserve</i>); sEMG = eletromiografia de superfície; TF = treinamento de força; VFC = variabilidade da frequência cardíaca.				

Fonte: Elaborada pelo autor com base nos estudos selecionados.

4. DISCUSSÃO

A presente revisão de literatura teve como propósito analisar as estratégias pedagógicas e os ajustes cinesiológicos propostos pela literatura científica para a adaptação de exercícios de musculação frente às limitações de mobilidade e consciência corporal em adultos iniciantes. Em resposta à pergunta de pesquisa norteadora, os achados científicos demonstram de forma convergente que a adaptação não se resume a alterações empíricas de carga, mas constitui um modelo estruturado e multidisciplinar assentado em quatro pilares interconectados: 1) seleção progressiva de equipamentos com base na estabilidade mecânica; 2) mobilização articular prévia ao exercício para ampliação da amplitude de movimento (ADM) e estímulo proprioceptivo; 3) direcionamento pedagógico da atenção e feedback

biomecânico para a aprendizagem motora; e 4) autorregulação da intensidade por meio da percepção subjetiva de esforço e repetições em reserva.

4.1 Seleção de Equipamentos e Progressão Cinesiológica: Máquinas versus Pesos Livres no Aprendizado Inicial

No que tange à escolha dos exercícios para o praticante novato, a literatura cinesiológica destaca marcantes diferenças na exigência neuromuscular entre máquinas e pesos livres. Os exercícios executados com pesos livres (como halteres e barras) demandam uma elevada ativação de músculos sinergistas e estabilizadores devido à ausência de um suporte mecânico guiado e à ação constante da força gravitacional (CORATELLA et al., 2021; SAETERBAKKEN et al., 2021). Embora essa característica seja altamente benéfica para o desenvolvimento do equilíbrio dinâmico em estágios avançados, ela impõe uma complexidade coordenativa que frequentemente supera a capacidade de controle motor do iniciante.

Em contrapartida, as máquinas de musculação oferecem uma trajetória de movimento limitada e estabilidade mecânica adicional, o que reduz a participação dos músculos sinergistas estabilizadores e enfatiza o recrutamento do músculo-alvo principal. Sob a perspectiva do aprendizado motor inicial, Silva e Crozara (2025) observaram que iniciantes executando o exercício crucifixo na máquina apresentaram um desempenho biomecânico superior e significativamente menor variabilidade técnica em comparação ao mesmo exercício feito com halteres. A máquina atua como um elemento facilitador ao reduzir as chances de compensações posturais e permitir que o aluno concentre seus recursos cognitivos na execução do gesto fundamental.

É fundamental ressaltar, contudo, que a preferência inicial por máquinas possui caráter pedagógico e transitório. Quando o volume e a intensidade de treinamento são devidamente equalizados a longo prazo, tanto os programas baseados em máquinas quanto os de pesos livres promovem reduções equivalentes no percentual de gordura e aumentos similares de massa magra, força e aptidão funcional (AERENHOUTS; D'HONDT, 2020; CORDEIRO et al., 2025). Assim, a literatura propõe que a progressão cinesiológica do iniciante deva começar em equipamentos que ofereçam maior controle e estabilidade postural, migrando gradualmente para pesos livres à medida que a competência motora e o controle sinergista se consolidam.

4.2 Abordagem da Hipomobilidade e Prevenção de Compensações no Pré-Exercício

As limitações de mobilidade articular decorrentes do sedentarismo e da inatividade física constituem uma das barreiras funcionais mais críticas enfrentadas pelo adulto iniciante. Quando prescritos em sua forma tradicional sem os devidos ajustes, exercícios multiarticulares como o agachamento profundo expõem a falta de mobilidade em articulações-chave (como tornozelo e quadril), forçando o indivíduo a realizar movimentos compensatórios desordenados (MYER et al., 2015; RABIN; KOZOL, 2010). Como alertado por Rodrigues e Dionisio (2020), a insistência em padrões de movimento restritos sem modificação prévia resulta no fenômeno de "adicionar aptidão à disfunção", o que eleva a sobrecarga em articulações adjacentes e aumenta substancialmente o risco de lesões agudas ou crônicas.

Para contornar esse obstáculo, a literatura propõe a integração de exercícios de mobilidade articular e mobilizações ativas dentro da estrutura do aquecimento ativo no pré-exercício (RODRIGUES; DIONISIO, 2020). A prática de movimentos direcionados estimula o aumento da temperatura local e a produção do líquido sinovial na cartilagem hialina, reduzindo a resistência elástica e a rigidez viscosa do tecido musculotendíneo. Do ponto de vista neurofisiológico, a mobilização articular ativa mecanorreceptores e receptores proprioceptivos presentes nas cápsulas articulares, o que atenua reflexos inibitórios, melhora o controle postural dinâmico e proporciona um ganho imediato na ADM funcional ativa (RODRIGUES; DIONISIO, 2020; SENA; GALVÃO; MOTA, 2020). Essa estratégia garante que o aluno execute o exercício de força dentro de uma amplitude segura e eficiente, sem a necessidade de improvisações empíricas na técnica.

4.3 Estratégias Pedagógicas, Consciência Corporal e Foco de Atenção no Aprendizado Motor

Além das adaptações físicas, a literatura investigada enfatiza que o ensino do movimento na musculação deve incorporar ferramentas da pedagogia do esporte e do exercício consciente. Iniciantes tendem a ativar grupos musculares irrelevantes e realizar contrações desnecessárias por falta de consciência corporal e controle proprioceptivo (AMMAR et al., 2024; SENA; GALVÃO; MOTA, 2020). O estímulo à consciência corporal (conexão mente-corpo) atua na correção de hábitos posturais inadequados e na transformação de padrões neuromusculares, permitindo ao praticante identificar a posição espacial dos seus segmentos de forma mais precisa (SENA; GALVÃO; MOTA, 2020).

No âmbito da instrução verbal fornecida pelo profissional, os estudos de aprendizagem motora apontam a superioridade do foco de atenção externo (foco direcionado ao efeito do movimento no equipamento ou ambiente) sobre o foco interno (foco concentrado na contração do próprio músculo ou membro). Wulf (2013) e Neumann (2019) demonstram que a adoção de instruções com foco externo acelera o processo de automação motora, melhora a precisão do gesto técnico, reduz o gasto energético e aumenta a capacidade de trabalho muscular em indivíduos inexperientes.

Complementarmente, a utilização de *checklists* biomecânicos e orientações verbais direcionadas durante os intervalos de descanso entre as séries (fases de aquisição e refinamento) demonstra ser altamente eficaz para que o praticante corrija parâmetros como alinhamento postural, velocidade de execução e flexão dos cotovelos, promovendo avanços substanciais na retenção do aprendizado motor já nas primeiras sessões de treino (SILVA; CROZARA, 2025).

4.4 Autorregulação da Intensidade e a Necessidade de Familiarização (PSE e RIR)

A prescrição tradicional de intensidade baseada no teste estático de uma repetição máxima (%1RM) apresenta graves limitações quando aplicada a adultos iniciantes. Devido à falta de coordenação e inexperiência com cargas elevadas, o teste de 1RM em novatos é notoriamente instável e impreciso, podendo induzir a sobrecargas inadequadas ou fadiga prematura (HALPERIN; PYNE; MARTIN, 2015; NÓBREGA et al., 2022).

Frente a essa problemática, os estudos analisados recomendam fortemente a utilização de métodos não invasivos de autorregulação da carga interna, como a Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) ajustada por escalas categoria-razão (ex.: Borg CR10) e o método de Repetições em Reserva (RIR) (CAVARRETTA; HALL; BIXBY, 2019; KRÜGER, 2024; RISPOLI, 2024). O RIR permite que o praticante estime quantas repetições adicionais conseguiria realizar antes de atingir a falha muscular voluntária, garantindo ajustes diários de carga alinhados com o seu estado de recuperação físico e neuromuscular.

Todavia, a literatura adverte que a acurácia dessas escalas depende diretamente de processos prévios de instrução e familiarização (HALPERIN; PYNE; MARTIN, 2015; RISPOLI, 2024). Rispoli (2024) demonstrou que a aplicação de uma única sessão de familiarização em iniciantes foi capaz de reduzir drasticamente o erro de predição do RIR na primeira série (de 10,6% para 5,05%), tornando a estimativa mais precisa nas proximidades da falha. O uso do RIR com uma margem de segurança (mantendo de 2 a 3 repetições em reserva) evita os quadros de fadiga neuromuscular excessiva e desconforto associados ao

treino até a falha mecânica, atuando como um poderoso fator pedagógico na prevenção da dor muscular tardia exagerada e na promoção da adesão contínua do aluno ao ambiente da musculação (SPINETI et al., 2010).

5. CONCLUSÃO

A presente revisão de literatura permitiu analisar as principais estratégias pedagógicas e os ajustes cinesiológicos descritos na literatura científica para a adaptação de exercícios tradicionais de musculação às limitações de mobilidade articular, coordenação motora e consciência corporal frequentemente observadas em adultos iniciantes. Os achados indicam que a adaptação dos exercícios deve ser compreendida como parte de um processo sistematizado de ensino e progressão do treinamento, e não apenas como uma medida pontual diante de dificuldades técnicas apresentadas pelo praticante.

Nesse contexto, a literatura aponta que a utilização inicial de exercícios realizados em máquinas pode favorecer o processo de aprendizagem por proporcionar maior estabilidade externa e reduzir, em determinados movimentos, as demandas relacionadas ao controle postural e à estabilização. À medida que o praticante desenvolve maior domínio dos padrões motores, força e capacidade de controle do movimento, a progressão para exercícios com pesos livres pode ser realizada de maneira gradual, respeitando as características individuais e os objetivos do treinamento. Da mesma forma, estratégias voltadas à mobilidade articular e ao controle do movimento podem contribuir para a execução adequada dos exercícios, especialmente quando limitações de amplitude interferem na realização dos padrões motores propostos.

As evidências analisadas também ressaltam a importância das estratégias pedagógicas durante o processo de aprendizagem. O direcionamento da atenção para os efeitos do movimento no ambiente, associado a instruções objetivas, demonstra potencial para favorecer a aquisição e o refinamento das habilidades motoras. Nesse processo, o feedback fornecido pelo profissional de Educação Física deve ser ajustado ao nível de experiência do praticante, evitando excesso de informações e priorizando os aspectos técnicos mais relevantes para a execução segura e eficiente dos exercícios.

Quanto ao controle da intensidade, a utilização de instrumentos baseados na percepção subjetiva de esforço e nas repetições em reserva apresenta-se como uma alternativa aplicável ao treinamento de iniciantes, sobretudo quando ainda não existe familiaridade suficiente com os procedimentos necessários para avaliações tradicionais de força máxima. A utilização

desses métodos, associada a um período inicial de familiarização, pode auxiliar na individualização das cargas e na adequação da intensidade às condições apresentadas pelo praticante em diferentes sessões de treinamento.

Dessa forma, a adaptação dos exercícios de musculação para adultos iniciantes deve considerar a interação entre mobilidade, estabilidade, aprendizagem motora, controle da intensidade e características individuais do praticante. Para a atuação profissional, os achados reforçam a importância de uma avaliação inicial que considere as limitações funcionais relevantes para a execução dos exercícios, seguida da seleção de variações que possibilitem o aprendizado progressivo dos padrões motores. A progressão deve ocorrer de forma gradual, acompanhando a evolução da capacidade técnica e funcional do praticante, sem estabelecer previamente que determinado equipamento ou exercício seja obrigatoriamente superior às demais alternativas.

Apesar das contribuições identificadas, a literatura apresenta limitações relacionadas à heterogeneidade dos protocolos de treinamento, dos métodos empregados para avaliação da mobilidade e das estratégias utilizadas para mensuração da aprendizagem motora. Além disso, parte das evidências disponíveis concentra-se em respostas agudas ou intervenções de curta duração, dificultando a compreensão dos efeitos dessas estratégias sobre a aprendizagem e a permanência no treinamento ao longo do tempo. Portanto, estudos futuros, especialmente ensaios clínicos randomizados e investigações longitudinais, devem avaliar os efeitos de diferentes estratégias de adaptação e progressão sobre a aprendizagem motora, a execução técnica, a adesão e a continuidade de adultos iniciantes no treinamento de força.

REFERÊNCIAS

AERENHOUTS, D.; D'HONDT, E. Comparing the effect of a resistance training program with machines, free weights, or a combination of both on changes in anthropometrics, strength, and functional ability in novice adult males. **Applied Sciences**, Basel, v. 10, n. 15, p. 5354, 2020.

AMMAR, A. et al. Neurophysiological responses during motor learning in resistance training: an exploratory study in novices. **Frontiers in Human Neuroscience**, Lausanne, v. 18, art. 13421, p. 1-14, 2024.

CAVARRETTA, D. J.; HALL, E. E.; BIXBY, W. R. The affective and perceptual responses to free-weight and machine resistance exercise. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Philadelphia, v. 33, n. 11, p. 2938-2946, 2019.

CORATELLA, G. et al. Specific prime movers' excitation during free-weight bench press variations and chest press machine in competitive bodybuilders. **European Journal of Sport Science**, London, v. 20, n. 5, p. 571-579, 2021.

CORDEIRO, L. M. et al. Efeitos crônicos do treinamento de força com pesos livres versus máquinas na composição corporal e na aptidão muscular de adultos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 19, n. 120, p. 146-159, 2025.

HALPERIN, I.; PYNE, D. B.; MARTIN, D. T. Threats to internal validity in exercise science: a review of overlooked variables. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, Champaign, v. 10, n. 7, p. 823-829, 2015.

KRÜGER, A. **Percepção subjetiva de esforço em exercícios com pesos livres, máquinas e peso corporal**. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.

MYER, G. D. et al. The back squat: A proposed assessment of technical competency. **Strength and Conditioning Journal**, Colorado Springs, v. 36, n. 6, p. 4-10, 2015.

NEUMANN, D. L. Attentional focus in weightlifting: a systematic review. **Frontiers in Sports and Active Living**, Lausanne, v. 1, art. 7, p. 1-15, 2019.

NÓBREGA, S. R. et al. Progression of resistance training volume: %1RM vs. RM Zone in untrained young men. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Philadelphia, v. 36, n. 10, p. 2700-2708, 2022.

RABIN, A.; KOZOL, Z. Utility of the lateral step-down test in identifying dynamic knee valgus. **Journal of Athletic Training**, Dallas, v. 45, n. 4, p. 351-356, 2010.

RISPOLI, P. H. A. P. **Familiarização com o método de repetições em reserva em iniciantes na musculação.** 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.

RODRIGUES, L. M.; DIONISIO, V. C. **Os efeitos da mobilidade articular como um método do aquecimento ativo.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

SAETERBAKKEN, A. H. et al. The effects of free-weight vs. machine-based strength training on maximal strength, hypertrophy and muscle activation in trained individuals. **Journal of Human Kinetics**, Katowice, v. 79, p. 69-78, 2021.

SENA, A. S. A.; GALVÃO, A. W. B.; MOTA, N. B. A importância da consciência corporal e do exercício consciente na recuperação muscular e articular. **Revista Cathedral**, Boa Vista, v. 2, n. 4, p. 18-39, 2020.

SILVA, E. B.; CROZARA, L. F. **Aprendizagem motora em iniciantes da musculação: crucifixo máquina x crucifixo com halteres.** 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025.

SPINETI, J. et al. Influence of exercise order on maximum strength and muscle hypertrophy in trained men. **Journal of Sports Science & Medicine**, Bursa, v. 9, n. 1, p. 1-7, 2010.

WULF, G. Attentional focus and motor learning: a review of 15 years. **International Review of Sport and Exercise Psychology**, London, v. 6, n. 1, p. 77-104, 2013.