

Revista Brasileira de Ciências Biológicas

Data de aceite: 19/11/2025

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA ADOLESCENTES COM ESCOLIOSE IDIOPÁTICA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Pedro Lucas Matos Santos

Acadêmico do curso de Educação Física
Instituição de formação: Faculdade de
Educação São Francisco-FAESF
Pedreiras- Maranhão, Brasil
<https://orcid.org/0009-0003-6048-3518>

Igor Gabriel de Sousa Botelho igreja

Acadêmico do curso de Educação Física
Instituição de formação: Faculdade de
Educação São Francisco-FAESF
Trizidela do Vale- Maranhão, Brasil
<https://orcid.org/0009-0004-6681-2199>

Danrley de Oliveira Jovita

Acadêmico do curso de Educação Física
Instituição de formação: Faculdade de
Educação São Francisco-FAESF
Esperantinópolis- Maranhão, Brasil
<https://orcid.org/0009-0002-4109-7083>

Gilberto Sousa Silva

Mestre em Sociologia
Instituição de formação: Universidade Federal
do Piauí- UFPI
Trizidela do Vale – MA, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-4808-7761>

Todo o conteúdo desta revista está
licenciado sob a Licença Creative
Commons Atribuição 4.0 Interna-
cional (CC BY 4.0).



Naiana Deodato da Silva

Mestra em Farmacologia Cardiovascular

Instituição de formação: Universidade

Federal do Piauí - UFPI

Trizidela do Vale- Maranhão, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-1448-9866>

Resumo: Esta revisão integrativa teve como objetivo analisar os efeitos do treinamento de força na postura, funcionalidade e qualidade de vida de adolescentes com escoliose idiopática. Foram incluídos artigos originais publicados nos últimos cinco anos, em português ou inglês, de acesso gratuito, que abordaram os impactos do treino de força sobre postura, força muscular, funcionalidade e qualidade de vida. Os resultados demonstraram que o treinamento de força melhora o alinhamento postural, o equilíbrio muscular e a qualidade de vida, reduzindo a dor e o ângulo de Cobb. A combinação do treino de força com o método Schroth mostrou efeitos superiores, promovendo correção da rotação do tronco e melhora da simetria corporal e da autoimagem. Conclui-se que o treinamento de força, associado a exercícios específicos para escoliose, é uma intervenção eficaz, segura e bem aceita, embora sejam necessários ensaios clínicos randomizados com amostras maiores e protocolos padronizados para confirmar sua eficácia.

Palavras-chave: Escoliose. Treinamento funcional. Adolescentes

INTRODUÇÃO

A escoliose é uma deformidade complexa da coluna vertebral em três níveis, caracterizada por alterações nos planos coronal, sagital e axial. O diagnóstico é realizado a partir da medição do ângulo de curvatura da coluna vertebral, sendo considerada escoliose quando o ângulo de Cobb no plano frontal é de pelo menos 10°, associado à rotação vertebral axial e alterações estruturais (Special Issue “Spinal Deformity...”, 2023). Estudos recentes reforçam a abordagem tridimensional e a importância de reconstruções radiográficas biplanares para prever a progressão da curva em adolescentes (WAN *et al.*, 2024). Está classificada em três tipos: congênita — quando o indivíduo nasce com ela, decorrente de de-

envolvimento anormal das vértebras (PENG *et al.*, 2025); neuromuscular — causada por doenças como paralisia cerebral e distrofia muscular; e idiopática — sem causa conhecida, manifestando-se tipicamente durante a puberdade (Freitas Júnior *et al.*, 2023; Estudo “Morphological and Morphometric...”, 2024).

De acordo com a Scoliosis Research Society (SRS), a escoliose idiopática é responsável por cerca de 80% dos casos, sendo as meninas mais afetadas. A escoliose pode ser diagnosticada em qualquer idade, mas, na maioria dos casos, manifesta-se durante a adolescência, entre 10 e 18 anos (Mitsiaki *et al.*, 2022; LI *et al.*, 2024).

De fato, a escoliose é considerada a deformidade pediátrica mais comum da coluna vertebral (Menger, 2021) e é a importância do diagnóstico precoce e da intervenção apropriada. Um estudo recente mostra que indivíduos com escoliose idiopática podem sofrer complicações como comprometimento pulmonar, dor crônica, deformidade, incapacidade funcional e implicações psicossociais (incluindo isolamento), que afetam tanto a autoimagem quanto a qualidade de vida (Ansari *et al.*, 2024).

A escoliose causa incapacidade de gravidade variável e representa um alto fardo para a saúde, especialmente quando requer tratamento cirúrgico extenso, sendo este de alto custo e associado a complicações significativas (Bernstein *et al.*, 2024; Yadav *et al.*, 2024). Devido à complexidade do procedimento, a cirurgia de fusão espinhal representa um encargo econômico relevante e, portanto, para casos leves e moderados, o tratamento conservador é preferido, visto que pode estabilizar a deformidade e melhorar a qualidade de vida (Dimitrijević *et al.*, 2024; Wang *et al.*, 2023). Nesse sentido, a literatura aponta que diferentes métodos de exercícios específicos para escoliose apresentam eficácia, entre eles os exercícios de estabilização do core e o método

Schroth, que têm demonstrado benefícios na redução do ângulo de Cobb e na funcionalidade (Kocaman *et al.*, 2021; Yuan *et al.*, 2025).

Entende-se como atividade física regular o exercício físico planejado e com objetivo definido, sendo o treinamento de força um método eficaz para o desenvolvimento da aptidão músculo-esquelética, melhoria da saúde, aptidão física e qualidade de vida. Além disso, estudos recentes têm evidenciado que a prática de atividade física está associada a melhores desfechos clínicos em adolescentes com escoliose idiopática, podendo ser utilizada também com fins terapêuticos (Newman *et al.*, 2023; QI *et al.*, 2023).

No âmbito conservador, o exercício terapêutico, especialmente os exercícios específicos para escoliose (PSSE), como o método Schroth, tem mostrado potencial para reduzir o ângulo de Cobb, melhorar a rotação do tronco, os desequilíbrios posturais e a qualidade de vida. Estudos clínicos randomizados e controlados demonstraram que programas supervisionados de exercícios são superiores ao controle para melhorar parâmetros estruturais e de qualidade de vida (Kotyła *et al.*, 2024; Xu *et al.*, 2024). Nesse sentido, foi evidenciado que a associação do método Schroth ao tratamento padrão resulta em melhores desfechos no ângulo de Cobb em adolescentes com escoliose idiopática, especialmente quando combinada com o uso de órtese (Liu *et al.*, 2024; Wang *et al.*, 2024).

Além disso, o fortalecimento muscular é considerado uma das principais intervenções recomendadas para indivíduos com escoliose, pois contribui para o alongamento e melhora da postura, otimiza o controle respiratório, previne compensações, estimula a recuperação da amplitude articular e favorece a consciência corporal e a biomecânica (Zhang *et al.*, 2023; Yuan *et al.*, 2025).

Os programas de treinamento de força para adolescentes com escoliose idiopática

têm demonstrado efeitos positivos tanto na função músculo esquelética quanto na qualidade de vida. O fortalecimento, quando aplicado de forma supervisionada e adaptada, contribui para melhorar o equilíbrio muscular, a estabilidade postural e a resistência à fadiga. Além disso, auxilia na correção de assimetrias funcionais e no suporte das estruturas que envolvem a coluna vertebral, tendo como objetivo analisar os efeitos dos programas de treinamento de força na melhoria das condições posturais e da qualidade de vida de adolescentes com escoliose idiopática, com base em uma revisão integrativa.

A escoliose idiopática é uma deformidade tridimensional da coluna vertebral, caracterizada por curvatura lateral associada à rotação vertebral, o que ocasiona alterações estruturais importantes no tronco e no alinhamento postural. Essas alterações impactam todo o sistema musculoesquelético, resultando em assimetrias corporais, desequilíbrio postural, encurtamentos musculares e comprometimento da caixa torácica, reduzindo a expansibilidade pulmonar e a função respiratória.

Do ponto de vista físico, adolescentes com escoliose podem apresentar diminuição da força e da resistência muscular, fadiga precoce, maior gasto energético para manter a postura, limitações no desempenho esportivo e impacto na capacidade funcional global. Além disso, a condição pode interferir negativamente na qualidade de vida e na autoestima, principalmente pelas alterações estéticas visíveis geradas pela deformidade (Fiorciz, 2023; Silva *et al.*, 2023).

Estudos epidemiológicos apontam que a prevalência da escoliose idiopática do adolescente no Brasil varia entre 1,5% e 5,3%, sendo mais frequente em meninas, especialmente entre 10 e 14 anos (ABMFR, 2025; DOAJ, 2023; BDM UFPA, 2023). Compreender essas repercussões é essencial para que profissionais de saúde possam atuar de maneira mais eficaz

na prevenção de complicações futuras, na melhora das funções físicas e respiratórias e na promoção da qualidade de vida desses adolescentes (Fiorciz, 2023; Abmfr, 2025).

Além disso, a compreensão da escoliose e das intervenções adequadas é de grande importância para a formação acadêmica de profissionais de Educação Física, especialmente na prescrição segura de exercícios de força e musculação. Esse conhecimento permite que os profissionais desenvolvam programas adaptados, prevenindo lesões e promovendo o equilíbrio muscular e a postura adequada. Para o indivíduo que pratica musculação ou exercícios de força, a orientação adequada pode resultar em melhora do desempenho físico, aumento da resistência e força muscular, além de redução do risco de complicações associadas à escoliose, impactando positivamente sua saúde e qualidade de vida ao longo prazo.

O objetivo geral do artigo é analisar os efeitos dos programas de treinamento de força na melhoria das condições posturais, e na qualidade de vida de adolescentes com escoliose idiopática com base em uma revisão de integrativa. Em específico: Revisar e sintetizar estudos que investigam o impacto do treinamento de força na progressão ou no controle da curvatura em adolescentes com escoliose; Identificar os benefícios do treinamento de força na redução da dor e na melhora da função músculo esquelética em indivíduos com escoliose; Analisar as recomendações quanto à intensidade, frequência e volume do treinamento de força direcionado a pacientes com escoliose e evidenciar as limitações metodológicas presentes nos estudos existentes e apontar direções para futuras pesquisas na área.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa refere-se a uma revisão integrativa, com abordagem qualitativa do tipo descritiva, de forma que favorece à compreensão da análise científica dos dados. A revisão integrativa configura-se como um método de pesquisa capaz de reunir, organizar e sintetizar os conhecimentos já produzidos sobre determinada temática, permitindo uma visão ampla e articulada dos achados disponíveis. Esse tipo de revisão pode ter múltiplas finalidades, como a construção conceitual, a análise teórica ou a avaliação metodológica dos estudos incluídos, geralmente voltados ao problema central investigado (Rodrigues; Sachinski; Martins, 2022).

Além disso, a abordagem qualitativa descritiva tem se mostrado uma estratégia metodológica pertinente para análise dos dados oriundos desse tipo de revisão. Por meio dela, torna-se possível reduzir, organizar, apresentar, comparar e sintetizar os achados, culminando em conclusões que ampliam a compreensão do fenômeno estudado (Bueno *et al.*, 2023).

De acordo com De Sousa, Bezerra e Do Egypto (2023), a revisão integrativa também se destaca por sua capacidade de combinar estudos de diferentes naturezas experimentais e não experimentais, permitindo maior robustez na consolidação do conhecimento sobre a temática investigada.

PROCEDIMENTOS, COLETAS E ANÁLISE DE DADOS

O levantamento bibliográfico dos dados foi realizado no mês de julho de 2024, nas seguintes bases de dados: PubMed, SciELO, Google Scholar e BVS onde há uma concentração de estudos relacionados ao treinamento de força e à escoliose. Adicionalmente, livros técnicos de fisioterapia e treinamento de força serão revisados para apoiar a fundamentação teóri-

ca e oferecer um contexto mais amplo sobre os aspectos clínicos e de reabilitação da escoliose. A pesquisa foi organizada de acordo com o que rege o processo da revisão integrativa, seguindo os seguintes pontos: identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; categorização dos estudos selecionados; análise e interpretação dos resultados; apresentação da revisão/ síntese do conhecimento.

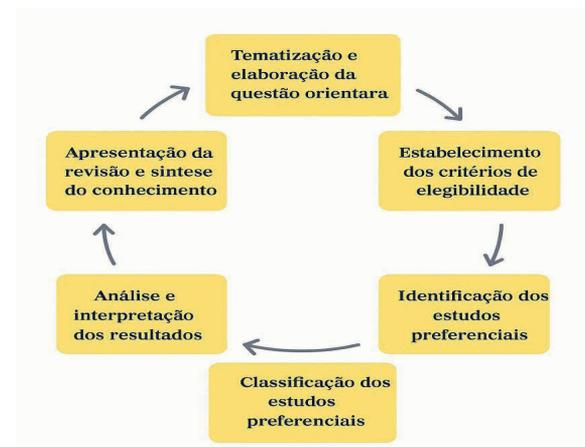


Figura 1- Fases que compõe o processo da revisão integrativa.

Fonte- Produzido pelos autores 2024, adaptado de Botelho, Cunha e Macedo (2011).

Na primeira etapa da revisão integrativa, iniciou-se com a escolha do tema, seguindo os passos do ciclo metodológico. A questão norteadora foi elaborada utilizando a estratégia PICO, que detalha os elementos do estudo de forma clara. No presente trabalho, intitulado Efeito do treinamento de força para adolescentes com escoliose idiopática: uma revisão integrativa, a estratégia PICO foi definida da seguinte maneira: P (adolescentes com escoliose idiopática), I (treinamento de força), C (não se aplica), O (postura, força muscular e funcionalidade).

Na segunda etapa da revisão integrativa, foram definidos os critérios de inclusão

e exclusão dos estudos selecionados. Foram considerados para análise apenas artigos originais, publicados nos últimos cinco anos, em língua inglesa ou portuguesa, com texto completo disponível e de acesso gratuito. Os trabalhos incluídos deveriam abordar especificamente os efeitos do treinamento de força em adolescentes com escoliose idiopática, contemplando variáveis como postura, força muscular, funcionalidade e qualidade de vida. Por outro lado, foram excluídos estudos publicados antes de 2020, revisões sistemáticas, artigos duplicados, relatos que não se configurassem como estudos de caso e aqueles que não abordassem diretamente a intervenção ou os desfechos de interesse. Essa estratégia visou assegurar a atualidade, relevância e consistência dos dados analisados para a construção de conclusões confiáveis sobre o tema.

Na terceira etapa da revisão integrativa, foram identificados os estudos pré-selecionados e realizada a categorização dos mesmos, garantindo que apenas trabalhos pertinentes fossem incluídos na análise. Como já citado anteriormente, foi utilizada a estratégia para determinar a questão problema da pesquisa, permitindo que o estudo fosse contemplado de forma mais fundamentada e possibilitando respostas claras e precisas às indagações relacionadas à temática. A busca sistemática foi realizada em diferentes bases de dados científicas, utilizando termos específicos relacionados ao tema do estudo, combinados de forma a abranger todas as publicações pertinentes que investigassem os efeitos do treinamento de força em adolescentes com escoliose idiopática, considerando desfechos como postura, força muscular, funcionalidade e qualidade de vida. Posteriormente, os títulos e resumos dos artigos identificados foram analisados, excluindo-se os que não atendiam aos critérios de inclusão, seguidos da análise dos textos completos para confirmar a elegibilidade final dos estudos, garantindo a qualidade, relevância

e consistência dos dados selecionados para a síntese dos achados.

Com relação aos descritores controlados, foram consultados os termos presentes no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e no MeSH (Medical Subject Heading) (Quadro 1).

DECS	
Descritor controlado	
P	Escoliose
I	Treinamento de Força
C	X
O	Reabilitação
MESH	
P	Scoliosis
I	Resistance Training
C	X
O	Rehabilitation

Quadro 1 – Descritores controlados utilizados de acordo com a tabela PICO.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Na quarta etapa, realizou-se a categorização dos dados obtidos, a qual foi conduzida através de uma triagem independente, realizada pelo autor em ambientes separados, garantindo imparcialidade na seleção dos estudos. Após a busca, os resultados foram comparados e analisados para verificar a adequação aos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Para otimizar a combinação dos termos de pesquisa, foram utilizados operadores booleanos “E” ou “AND”, permitindo uma integração eficiente das expressões e assegurando que todos os artigos relevantes fossem considerados.

Na quinta etapa, os artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade foram analisados detalhadamente, e os dados extraídos foram organizados em tabelas, permitindo a separação clara das informações e facilitando a visualização dos achados. Essa organização possibilitou identificar padrões e variáveis comuns

entre os estudos, relacionados aos efeitos do treinamento de força em adolescentes com escoliose idiopática, com foco em postura, força muscular, funcionalidade e qualidade de vida.

A sexta e última etapa compreendeu a síntese de todo o processo da revisão integrativa. Os dados foram sistematizados em tabelas contendo nome do autor, ano de publicação, periódico, tipo de estudo, objetivos, metodologia, amostra/grupos e desfechos. Essa estruturação teve como objetivo proporcionar uma compreensão mais clara e detalhada dos resultados, permitindo a apresentação da revisão de maneira organizada e facilitando a interpretação dos efeitos do treinamento de força em adolescentes com escoliose idiopática, conforme investigado nos estudos incluídos.

RISCOS E BENEFÍCIOS DA PESQUISA

Os riscos da pesquisa de revisão de literatura incluíram a possibilidade de viés, dificuldade na identificação de dados pertinentes, ausência de artigos que respondessem de forma satisfatória às questões investigadas, além da presença de achados não relevantes que não contribuíssem positivamente para este ou outros estudos. Para minimizar esses fatores, as pesquisadoras analisaram individualmente todos os dados e, em seguida, discutiram conjuntamente os pontos que poderiam ter sido negligenciados por uma delas, garantindo maior precisão e consistência na seleção dos estudos incluídos.

Quanto aos benefícios observados, a pesquisa permitiu evidenciar os impactos do Pilates na vida de seus praticantes, reforçando a importância da técnica e destacando seus efeitos positivos. Além disso, os resultados forneceram informações relevantes para a população em geral, alunos praticantes, acadêmicos e profissionais da área, agregando conhecimento científico e suporte para futuras intervenções e estudos relacionados ao tema.

ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS

A pesquisa contemplou os aspectos éticos e legais obrigatórios, sendo conduzida sob a orientação de docentes da Faculdade de Educação São Francisco (FAESF). Não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), devido à natureza do estudo. Todas as informações apresentadas são legítimas e foram tratadas com rigor, garantindo a integridade dos direitos autorais e a preservação das fontes utilizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A identificação dos artigos foi realizada de forma independente por três pesquisadores e, posteriormente, validada pela professora orientadora. Para esse processo, utilizaram-se estratégias de busca específicas, associadas aos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Ao término da seleção, apenas nove estudos atenderam aos requisitos e foram incluídos na revisão. O fluxo da seleção encontra-se ilustrado na Figura 2.

Os estudos analisados sobre a utilização de programas de exercícios físicos voltados para adolescentes com escoliose idiopática evidenciam efeitos positivos consistentes. Intervenções que englobam protocolos de treinamento de força e técnicas fisioterapêuticas específicas, como o Método Schroth, demonstraram redução do ângulo de Cobb, melhora da mobilidade da coluna, diminuição da dor e impacto positivo na qualidade de vida (Kocaman et al., 2021; Zou et al., 2024; Khaledi et al., 2024; Charalampidis et al., 2024; Mohamed & Yousef, 2021). Os trabalhos de Kocaman et al. (2021), Zou et al. (2024), Khaledi et al. (2024), Charalampidis et al. (2024) e Mohamed e Yousef (2021) reforçam esses achados, destacando que o Schroth se sobressai como uma abordagem eficaz, embora não represente a única opção terapêutica (Kocaman et al., 2021; Zou et al., 2024; Khaledi et al., 2024; Charalampidis et al., 2024; Mohamed & Yousef, 2021).

**Estratégias de busca:
Escoliose x Scolioses
Treinamento de Força x Resistance Training
Reabilitação x Rehabilitation**

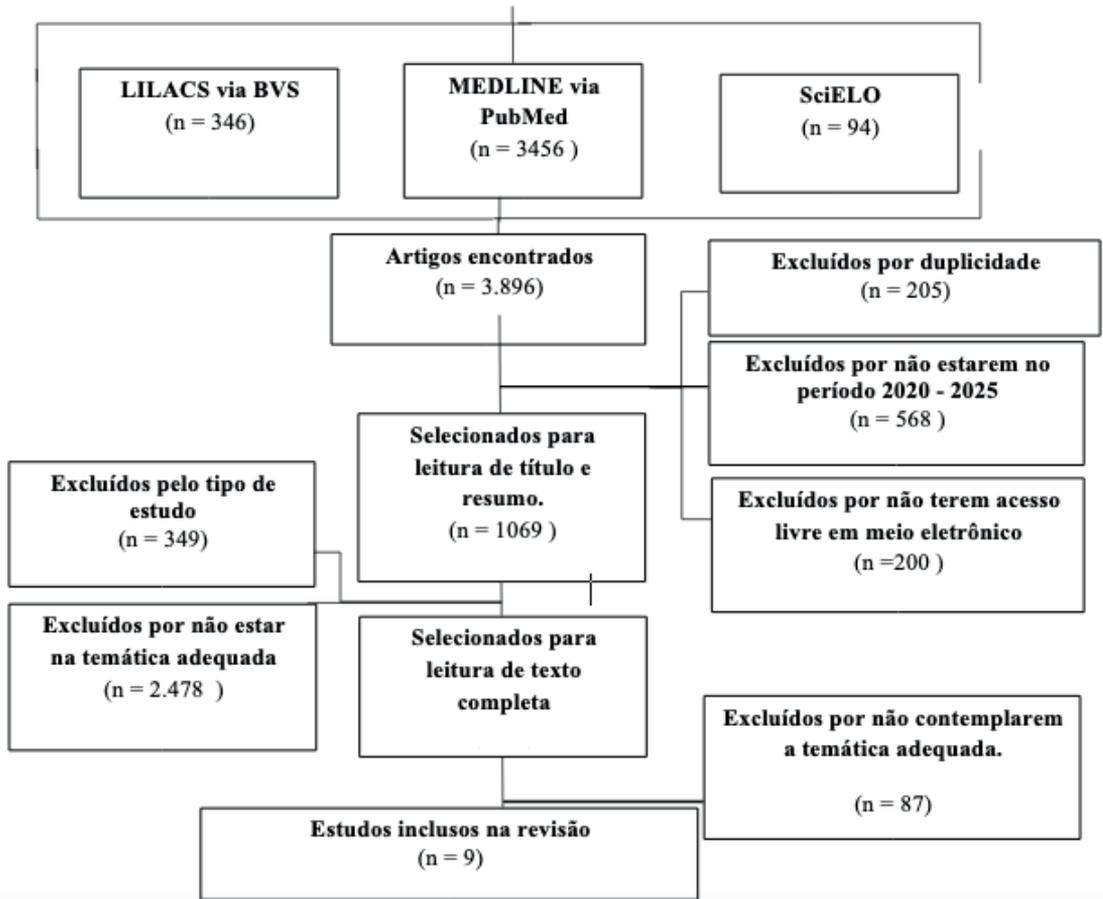


Figura 2- Fluxograma de busca e seleção dos estudos.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Autor/ Ano	Nome da Revista	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Amostra/ Grupos	Desfecho
Zhang et al., (2024)	PLOS ONE	ECR	Avaliar Schroth isolado vs. Schroth + correção rotacional pélvica em adolescentes com escoliose leve.	Intervenção de 24 semanas, com exercícios de Schroth e, no grupo combinado, técnicas de rotação pélvica	2 grupos de adolescentes com escoliose leve.	Grupo combinado: maior melhora na rotação pélvica axial, rotação do tronco e rotação vertebral apical.

Karavidas et al., 2024	European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine	Estudo controlado prospectivo	Avaliar a eficácia dos exercícios específicos para escoliose (PSSE-Schroth) em adolescentes com escoliose idiopática leve (<25°), durante a fase de maior risco de progressão	Grupo intervenção: 163 adolescentes realizaram PSSE-Schroth em sessões supervisionadas e programa domiciliar ≥5x/semana. Grupo controle: 58 adolescentes que realizaram exercícios gerais ou nenhum exercício. Seguimento médio: 29,4 meses. Avaliados: ângulo de Cobb, necessidade de uso de colete, rotação do tronco, qualidade de vida e imagem corporal	Grupo Schroth: 163 adolescentes (148 meninas, 15 meninos), idade média 12,6 anos. Grupo Controle: 58 adolescentes (54 meninas, 4 meninos), idade média 13,1 anos.	No grupo PSSE-Schroth: 63,2% estáveis, 23,9% melhoraram e 12,9% pioraram. Apenas 9,8% precisaram de colete. No grupo controle: 74,1% pioraram e 67,2% necessitaram de colete. Houve melhora significativa na percepção estética, qualidade de vida e saúde mental no grupo PSSE-Schroth.
Kocaman et al., (2021)	PLOS ONE	Ensaio clínico randomizado simples-cego	Comparar exercícios de Schroth com estabilização de core em adolescentes com escoliose leve	Programa de 10 semanas de exercícios supervisionados em ambos os grupos	Grupo Schroth vs. grupo core	Grupo Schroth: melhoras em ângulo de Cobb, rotação torácica, mobilidade espinal e qualidade de vida. Grupo core: maior ganho de força periférica
Küçük et al., (2024)	Journal of Paediatrics and Child Health	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	Avaliar o efeito da mobilização espinal associada a exercícios de core em adolescentes com escoliose idiopática	Intervenção de 10 semanas, comparando grupo mobilização + core vs. apenas exercícios de core	2 grupos de adolescentes com escoliose idiopática	Grupo combinado apresentou maior redução no ângulo de Cobb, na rotação do tronco e melhora significativa na função pulmonar
Zou Wenxia et al 2024	BMC Musculoskeletal Disorders	Ensaio clínico controlado	Investigar o efeito da combinação de exercícios fisioterapêuticos específicos para escoliose com a terapia manual em adolescentes com escoliose idiopática	Intervenção de 4 semanas, 3 vezes por semana. Grupo intervenção: 50 min de exercícios específicos + 10 min de terapia manual. Grupo controle: 50 min de exercícios específicos em casa, supervisionados por pais. Avaliação pré e pós-tratamento do ângulo de Cobb, mobilidade da coluna, morfologia do tronco, capacidade de movimento e qualidade de vida	31 adolescentes (17 no grupo intervenção, 14 no grupo controle)	O grupo intervenção apresentou melhora significativa no ângulo de Cobb, mobilidade da coluna, forma do tronco, capacidade funcional e qualidade de vida. O grupo controle não mostrou benefícios relevantes manual pode ser eficaz no tratamento da escoliose idiopática em adolescentes.
Abdel-aziem et al., (2022)	Children (MDPI)	ECR	Investigar Schroth isolado vs. Schroth + hipoterapia em adolescentes com escoliose	Intervenção de 10 semanas de exercícios Schroth, com ou sem sessões adicionais de hipoterapia	Grupo Schroth vs. grupo Schroth + hipoterapia	Grupo combinado: melhoras em simetria postural, ângulo escoliótico, posição pélvica e equilíbrio global

Jie et al., 2025	Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation	ECR	Comparar os efeitos de um novo protocolo mecânico 3D de correção da escoliose e do método Schroth sobre a flexibilidade da coluna em adolescentes com escoliose idiopática	Participantes foram randomizados em dois grupos: um recebeu uma sessão de 30 minutos com o dispositivo mecânico 3D de correção da escoliose; o outro fez uma sessão de 30 minutos de exercícios de Schroth. Foram avaliados flexibilidade da coluna (teste de sentar e alcançar, flexão lateral, rotação do tronco) e altura corporal, antes e após a intervenção	40 adolescentes com escoliose idiopática (20 no grupo mecânico e 20 no grupo Schroth)	Ambos os grupos melhoraram na flexibilidade em flexão frontal e rotação de tronco. O grupo do protocolo mecânico 3D apresentou ganhos adicionais em flexibilidade lateral e aumento significativo da altura corporal, superando os resultados do grupo Schroth.
Tombak, K.; et al (2024)	Children (MDPI)	ECRC	Comparar exercícios de Schroth supervisionados com Schroth realizados em casa em adolescentes com escoliose idiopática	Programa de 12 semanas, 1 hora por dia, 7 vezes por semana. Avaliação da postura com escoliómetro, escaneamento 3D e questionários de qualidade de vida e percepção da deformidade.	37 adolescentes: 19 no grupo supervisionado e 18 no grupo domiciliar.	Ambos os grupos melhoraram na simetria do tronco, qualidade de vida e percepção da deformidade. O grupo supervisionado apresentou resultados melhores em alguns parâmetros de assimetria torácica, mas sem diferença geral significativa entre os grupos.
Dimitrijević V.; Rašković B.; Popović M.; et al.	<i>Frontiers in Sports and Active Living.</i>	Revisão sistemática com meta-análise (PRISMA).	Avaliar os efeitos de métodos conservadores baseados em exercícios na escoliose idiopática	Revisão seguindo diretrizes internacionais, pesquisa em bases científicas (PubMed, Cochrane, Web of Science, Google Scholar) e análise estatística comparando os resultados dos estudos incluídos	23 estudos incluídos, total 796 participantes.	Exercícios conservadores, como método Schroth, estabilização do core e terapias combinadas, reduziram o ângulo de Cobb (curvatura da coluna), melhoraram a qualidade de vida e a função respiratória. Os efeitos positivos foram consistentes em diferentes desfechos.

Legenda: ECRC: Ensaio clínico randomizado, controlado; ECR: Ensaio clínico randomizado

Tabela 1- Resultados obtidos após a busca de artigos que se enquadrassem na pesquisa

Os estudos analisados confirmam que exercícios fisioterapêuticos específicos, sobretudo o Método Schroth, apresentam benefícios consistentes em adolescentes com escoliose idiopática. Kocaman et al. (2021) demonstraram que o Schroth supera os exercícios de estabilização de core na redução da deformidade estrutural, promovendo melhoras no ângulo de Cobb, na rotação torácica, na mobilidade espinhal e na qualidade de vida, enquanto o fortalecimento de core mostrou ganhos mais expressivos apenas na força periférica (Kocaman et al., 2021). De forma complementar, Zou et al. (2024) reforçaram a importância da supervisão profissional, ao constatar que adolescentes submetidos a PSSE associados à terapia manual apresentaram avanços significativos, ao passo que aqueles que realizaram exercícios domiciliares sem acompanhamento não apenas não evoluíram, como em alguns casos tiveram progressão da curvatura (Zou et al., 2024).

Khaledi et al. (2024) também evidenciaram a robustez do Schroth, mostrando que, embora a associação com estabilização assimétrica potencialize os resultados, o método isolado já promove ganhos relevantes na redução do ângulo de Cobb e na melhora da função respiratória (Khaledi et al., 2024). Por outro lado, Charalampidis et al. (2024) apontaram maior eficácia do bracing na estabilização da curvatura, sem que os exercícios específicos superassem o grupo controle, sugerindo que, em determinados contextos, as intervenções ortóticas podem apresentar vantagens (Charalampidis et al., 2024). Em contrapartida, Mohamed e Yousef (2021) confirmaram a superioridade do Schroth frente ao PNF, ao observar reduções significativas do ângulo de Cobb e da rotação vertebral, além de melhora funcional, resultados não reproduzidos pela técnica comparada (Mohamed & Yousef, 2021).

A partir desses achados, observa-se que os

exercícios de fortalecimento desempenham papel relevante no suporte da coluna vertebral, no equilíbrio postural e no controle da dor, mas apresentam impacto limitado sobre a progressão da curvatura quando aplicados de forma isolada (Wang, 2024; Fazeli Veisari, 2025). Quando associados a métodos específicos, como o Schroth, contribuem de maneira sinérgica para desfechos estruturais e funcionais, favorecendo a qualidade de vida dos adolescentes (Khaledi et al., 2024; Chen, 2024). Ainda assim, a literatura revela divergências quanto à magnitude dos benefícios, especialmente quando comparados a intervenções ortóticas, o que reforça a necessidade de cautela na interpretação dos resultados (Charalampidis et al., 2024; Karavidas, 2024).

Outro aspecto importante refere-se aos protocolos de intervenção. Enquanto alguns estudos indicam benefícios após apenas quatro semanas de programas supervisionados, como no caso de Zou et al. (2024), outros sugerem que períodos mais prolongados, de até seis meses, são necessários para consolidar efeitos clínicos consistentes, como demonstrado por Mohamed e Yousef (2021) e por ensaios de acompanhamento de até 12 meses (Kyrkousis, 2024; Mohamed & Yousef, 2021; Zou et al., 2024). Essa variabilidade evidencia a falta de padronização quanto a parâmetros de intensidade, frequência e duração, dificultando a comparação entre estudos e a elaboração de recomendações clínicas universais (You et al., 2024; Wang, 2024).

Apesar dos resultados promissores, a revisão evidencia limitações metodológicas recorrentes, como amostras reduzidas, heterogeneidade nos delineamentos, curto tempo de acompanhamento e ausência de padronização dos instrumentos de avaliação (Karavidas, 2024; You et al., 2024). Tais limitações comprometem a generalização dos achados e indicam a necessidade de investigações mais robustas, com maior número de participan-

tes, seguimento a longo prazo e comparações diretas entre diferentes modalidades de exercício e estratégias ortóticas (Chen, 2024; Charalampidis et al., 2024).

De modo geral, pode-se afirmar que o Schroth se consolida como a intervenção fisioterapêutica mais consistente na redução da curvatura e na melhora funcional em adolescentes com escoliose idiopática, ainda que não represente solução única ou universal (Kocaman et al., 2021; Khaledi et al., 2024; Mohamed & Yousef, 2021). A associação com exercícios de fortalecimento e outras estratégias conservadoras mostra-se promissora, configurando uma abordagem segura e multifatorial para o manejo da condição (Chen, 2024; Yuan, 2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta revisão, evidencia-se que o treinamento de força, aliado aos exercícios fisioterapêuticos específicos para escoliose, é uma estratégia eficaz para adolescentes com escoliose idiopática, promovendo melhorias na postura, simetria corporal e qualidade de vida. Os estudos analisados mostraram que o grupo Schroth apresentou benefícios significativos no ângulo de Cobb, rotação torácica, deformidade estética, mobilidade espinhal e qualidade de vida, enquanto o grupo Core se destacou no ganho de força muscular periférica. A combinação de exercícios fisioterapêuticos específicos para escoliose com o treinamento de força potencializou os efeitos, favorecendo a simetria postural, posição pélvica e equilíbrio global, em contraste com o grupo controle, que não apresentou alterações significativas. Esses resultados indicam que o treinamento de força possui efeito relevante na redução das assimetrias posturais em adolescentes com escoliose, sugerindo sua eficácia e corroborando a hipótese de impacto positivo da intervenção.

Recomenda-se, portanto, a realização de

ensaios clínicos randomizados com amostras maiores e metodologia mais controlada, incluindo diferentes faixas etárias e comparações entre protocolos de fortalecimento, a fim de aprofundar a compreensão sobre os efeitos do treinamento de força e sua aplicação clínica nesta população.

REFERÊNCIAS

ALVES DE SOUSA, Milena Nunes; BEZERRA, André Luiz Dantas; EGYPTO, Ilana Andrade Santos do. **Trilhando o caminho do conhecimento: o método de revisão integrativa para análise e síntese da literatura científica**. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Curitiba, v. 21, n. 10, p. 18448–18483, 2023.

ALVARENGA, Eldaronice Queiroz de; BATISTA, Maria Clarice Lima; NIITSUMA, Eyleen Nabyla Alvarenga; et al. **A revisão integrativa nos estudos das políticas públicas educacionais: potencialidades e aplicabilidade do método**. Revista Brasileira de Educação, v. 29, e290111, 2024.

ANSARI, K.; SINGH, M.; MCDERMOTT, J. R.; et al. **Adolescent idiopathic scoliosis in adulthood**. EFORT Open Rev., v. 9, p. 676–684, 2024.

ABDEL-AZIEH, Amr A.; ABDELRAOUF, Osama R.; GHALLY, Shahesta A.; et al. **A 10-Week Program of Combined Hippotherapy and Schroth's Exercises Improves Balance and Postural Asymmetries in Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Randomized Controlled Study**. *Children*, v. 9, 2022. DOI: 10.3390/children9010023.

CHARALAMPIDIS, Anastasios; DIARBAKERLI, Elias; DUFVENBERG, Marlene; et al. **Nighttime bracing or exercise in moderate-grade adolescent idiopathic scoliosis: a randomized clinical trial**. JAMA Network Open, v. 7, n. 1, e2352492, 2024.

CHEN, C.; XU, J.; LI, H. **Effects of Schroth 3D Exercise on Adolescent Idiopathic Scoliosis: a systematic review and meta-analysis**. *Children*, v. 11, p. 806, 2024.

DIMITRIJEVIĆ, V.; RAŠKOVIĆ, B.; POPOVIĆ, M.; et al. **Treatment of idiopathic scoliosis with conservative methods based on exercises: a systematic review and meta-analysis**. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2024.

DOGAR, F.; ARGUN, M.; ERDEM, S.; et al. **Clinical and radiological results of surgically treated patients with adolescent idiopathic scoliosis and the effects of pulmonary rehabilitation on respiration functions**. *Medicine*, v. 100, n. 7, e24675, 2021.

FALCI, Tiago Costa; FREITAS JÚNIOR, Haroldo Oliveira de; *et al.* **Efeito rotacional do colete 3D no tratamento da escoliose idiopática do adolescente.** [S.l.: s.n.], 2023.

GÖNDER, N.; ÖZTÜRK, C.; TAŞDEMİR, R.; *et al.* **Morphological and Morphometric Assessment of Adolescent Idiopathic Scoliosis According to Pelvic Axial Rotation — A retrospective cohort study with 397 patients.** *Children*, v. 12, p. 991, 2025.

JIE, Yi; LI, Mengyao; DONG, Anqin; *et al.* **Comparison Between a State-of-the-Art Mechanical 3D Scoliosis Correction Protocol and the Schroth Exercise on Spinal Flexibility of Patients With Adolescent Idiopathic Scoliosis: a randomized controlled trial.** *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, v. 7, art. 100428, 2025.

KARAVIDAS, N.; IAKOVIDIS, P.; CHATZIPRODROMIDOU, I.; *et al.* **Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises (PSSE-Schroth) can reduce the risk for progression during early growth in curves below 25°: prospective control study.** *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, v. 60, p. 331–339, 2024.

KHALEDI, A.; MINOONEJAD, H.; DANESHMANDI, H.; *et al.* **Outcomes of 12 weeks of Schroth and asymmetric spinal stabilization exercises on Cobb angle, angle of trunk rotation, and quality of life in adolescent boys with idiopathic scoliosis: a randomized-controlled trial.** *Archives of Bone and Joint Surgery*, v. 12, n. 1, p. 26–35, 2024.

KOCAMAN, Hikmet; BEK, Nilgün; KAYA, Mehmet Hanifi; *et al.* **The effectiveness of two different exercise approaches in adolescent idiopathic scoliosis: a single-blind, randomized-controlled trial.** *PLOS ONE*, v. 16, n. 4, e0249492, 2021.

KYRKOSIS, Athanasios; IAKOVIDIS, Paris; CHATZIPRODROMIDOU, Ioanna P.; *et al.* **Effects of a long-term supervised Schroth exercise program on the severity of scoliosis and quality of life in individuals with adolescent idiopathic scoliosis: a randomized clinical trial study.** *Medicina*, v. 60, n. 1637, 2024.

KARAVIDAS, Nikos; IAKOVIDIS, Paris; CHATZIPRODROMIDOU, Ioanna; *et al.* **Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises (PSSE-Schroth) can reduce the risk for progression during early growth in curves below 25°: prospective control study.** *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, v. 60, n. 2, p. 331–339, 2024.

KÜÇÜK, Eylem; ÖTEN, Erol; COŞKUN, Gürsoy. **Effects of spinal mobilisation in adolescent idiopathic scoliosis: A randomised controlled trial.** *Journal of Paediatrics and Child Health*, v. 60, p. 660–668, 2024.

LI, M.; NIE, Q.; LIU, J.; JIANG, Z. **Prevalence of scoliosis in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis.** *Frontiers in Pediatrics*, v. 12, art. 1399049, 2024.

MANI, Kyle; KLEINBART, Emily; GOLDMAN, Samuel N.; *et al.* **Projections of single-level and multilevel spinal instrumentation procedure volume and associated costs for Medicare patients to 2050.** *Journal of the AAOS Global Research & Reviews*, v. 8, n. 5, 2024.

MBAMALU, E. K.; HYACINTHE, J.; HUI, A.; *et al.* **Early onset scoliosis and adolescent idiopathic scoliosis: a review of the literature and correlations with pulmonary dysfunction.** *Cureus*, v. 15, n. 11, e48900, 2023.

MOHAMED, R. A.; YOUSEF, A. M. **Impact of Schroth three-dimensional vs. proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in adolescent idiopathic scoliosis: a randomized controlled study.** *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, v. 25, p. 7717–7725, 2021.

MITSIAKI, I.; THIRIOS, A.; PANAGOULI, E.; *et al.* **Adolescent idiopathic scoliosis and mental health disorders: a narrative review of the literature.** *Children*, v. 9, art. 597, 2022.

MITSIAKI, I.; THIRIOS, A.; PANAGOULI, E.; *et al.* **Adolescent idiopathic scoliosis and mental health disorders: a narrative review of the literature.** *Children*, v. 9, art. 597, 2022.

PEREIRA RODRIGUES, A. S.; SACHINSKI, G. P.; MARTINS, P. L. O. **Contribuições da revisão integrativa para a pesquisa qualitativa em Educação.** *Linhas Críticas*, v. 28, e40627, 2022.

QI, Xiang; PENG, Chao; FU, Pinting; *et al.* **Correlation between physical activity and adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review.** *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 24, n. 978, 2023.

TOMBAK, K.; YÜKSEL, İ.; OZSÖY, U.; *et al.* **A comparison of the effects of supervised versus home Schroth exercise programs with adolescent idiopathic scoliosis.** *Children*, v. 11, p. 354, 2024.

WAN, H.-T. S.; WONG, D. L. L.; TO, C.-H. S.; *et al.* **3D prediction of curve progression in adolescent idiopathic scoliosis based on biplanar radiological reconstruction.** *Bone & Joint Open*, v. 5, n. 3, p. 243–251, 2024.

ZHU, Yinfang; ZHU, Caiying; SONG, Haiping; *et al.* **Effectiveness of Schroth exercises for adolescent idiopathic scoliosis: a meta-analysis.** *PeerJ*, v. 13, e19639, 2025.

ZHANG, Y.; CHAI, T.; WENG, H.; *et al.* **Pelvic rotation correction combined with Schroth exercises for pelvic and spinal deformities in mild adolescent idiopathic scoliosis: a randomized controlled trial.** *PLOS ONE*, v. 19, e0307955, 2024.

ZOU, W.; LI, Y.; ZHANG, Z.; *et al.* **The efficacy of combined physiotherapeutic scoliosis-specific exercises and manual therapy in adolescent idiopathic scoliosis.** *BMC Musculoskeletal Disorders*, v. 25, p. 874, 2024.