

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE FISIOTERAPIA

ANNA BEATRIZ ALVES DE ARAÚJO LIMA
HERMÍNIA FLORO BEZERRA SIMÕES DIAS
VANIELE OLIVEIRA DA SILVA

IMPACTOS DA APLICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS ERGONÓMICAS NA SAÚDE
POSTURAL DE ESTUDANTES: Uma revisão integrativa

RECIFE/2024

ANNA BEATRIZ ALVES DE ARAÚJO LIMA
HERMÍNIA FLORO BEZERRA SIMÕES DIAS
VANIELE OLIVEIRA DA SILVA

**IMPACTOS DA APLICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS ERGONÓMICAS NA SAÚDE
POSTURAL DE ESTUDANTES: Uma revisão integrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro
Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos
requisitos para conclusão do curso.

Orientador (a): Manuella Moraes Monteiro Barbosa
Barros

RECIFE/2024

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Laís Cardoso, CRB-4/PE-1753/P.

L732i Lima, Anna Beatriz Alves de Araújo.

Impactos da aplicação de estratégias ergonômicas na saúde postural de estudantes: uma revisão integrativa / Anna Beatriz Alves de Araújo Lima, Hermínia Floro Bezerra Simões Dias, Vaniele Oliveira da Silva. - Recife: Edição do Autor, 2024.

25 p. : il. color.

Orientador(a): Dra. Manuella Moraes Monteiro Barbosa Barros.

Trabalho de conclusão de curso - Centro Universitário Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Fisioterapia, 2024.

Inclui Referências.

1. Serviços de fisioterapia. 2. Ergonomia. 3. Postura. 4. Estudantes. I. Dias, Hermínia Floro Bezerra Simões. II. Silva, Vaniele Oliveira da. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615.8

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me guiar e me dar forças nos momentos que mais precisei dele. Meus pais, minha avó Marlene que sem ela isso não seria possível junto a meus tios Welington e Agripino, todos sempre estiveram ao meu lado, oferecendo amor, incentivo e compreensão. Minha preceptora pelas oportunidades que me foram concedidas, aos Fisioterapeutas que me ensinaram, inspiraram e moldaram meu conhecimento profissional, não teria sido possível concluir o meu processo como estudante de Fisioterapia. Esta conquista é resultado de um esforço coletivo, e sou grata por cada pessoa que fez parte dessa jornada. Que este TCC seja apenas o começo de uma trajetória repleta de realizações e aprendizados. Obrigada a todos!

Quero agradecer a Deus, pela minha vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho, aos meus pais Mirian e Jair que sempre estiveram ao meu lado, ao meu marido Augusto que acima de tudo é um grande amigo, sempre presente nos momentos difíceis com uma palavra de incentivo, aos meus filhos e neto, irmãos e sobrinhos, sogra, as minhas tias que sempre me apoiaram, e aos meus amigos: Luciano, Dr. Paulo, Dra. Janilda e a técnica de enf. Ermelinda. Agradeço aos professores que me acompanharam ao longo do curso e que, com empenho, se dedicam à arte de ensinar, agradeço a orientadora Manuella Moraes por aceitar conduzir o trabalho de nossa pesquisa. Gratidão a todos! Herminia Floro.

Até aqui nos ajudou o Senhor! – (1 Samuel 7:12).

RESUMO

INTRODUÇÃO: A saúde postural dos estudantes, especialmente durante a fase escolar, é de fundamental importância para o desenvolvimento saudável e a qualidade de vida. Estudos demonstram que problemas posturais na infância e adolescência podem ter consequências graves na vida adulta, como dor crônica, distúrbios musculoesqueléticos e limitações físicas. Fatores como longas horas sentados em salas de aula, transporte de mochilas pesadas e falta de conscientização sobre ergonomia podem levar ao surgimento de desvios posturais, dores na coluna vertebral e outros problemas de saúde em crianças e adolescentes.

OBJETIVO: avaliar o impacto da aplicação de estratégias ergonômicas na saúde postural de estudantes, com foco na promoção da saúde postural e do bem-estar geral.

DELINEAMENTO METODOLÓGICO: Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada entre fevereiro e maio de 2024, sem restrição de idioma. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados MEDLINE, LILACS, PEDro e SciELO, utilizando descritores do DeCS e MeSH.

RESULTADOS: A busca inicial resultou em um total de 256 artigos identificados. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, apenas 4 estudos foram considerados adequados para esse estudo. Os resultados desses estudos apresentaram diversas estratégias que podem ser utilizadas, como: educação sobre postura correta, uso adequado de mochilas, exercícios e técnicas para levantar objetos. Além disso, indicou como as mochilas ergonômicas também podem apresentar benefícios na prevenção de distúrbios posturais.

CONCLUSÃO: As estratégias ergonômicas apresentam grande potencial para promover a saúde postural dos estudantes, combatendo problemas como dor nas costas, má postura e distúrbios musculoesqueléticos, tornando-se uma ferramenta eficaz na promoção da saúde postural e proporcionando mais bem-estar na vida acadêmica. Além disso, compreende-se também que as intervenções educacionais nas escolas podem ser ferramentas úteis para conscientizar os alunos e incentivar práticas saudáveis, especialmente no transporte de mochilas.

Palavras-chave: Serviços de Fisioterapia; Ergonomia; Postura; Estudantes.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The postural health of students, especially during the school phase, is of fundamental importance for healthy development and quality of life. Studies show that postural problems in childhood and adolescence can have serious consequences in adulthood, such as chronic pain, musculoskeletal disorders, and physical limitations. Factors such as long hours sitting in classrooms, carrying heavy backpacks, and lack of awareness about ergonomics can lead to the emergence of postural deviations, spinal pain, and other health problems in children and adolescents. **OBJECTIVE:** To evaluate the impact of the application of ergonomic strategies on the postural health of students, with a focus on promoting postural health and general well-being. **METHODOLOGY:** This is an integrative literature review, conducted between February and May 2024, without language restrictions. The literature search was carried out in the MEDLINE, LILACS, PEDro and SciELO databases, using DeCS and MeSH descriptors. **RESULTS:** The initial search resulted in a total of 256 articles identified. After applying the inclusion and exclusion criteria, only 4 studies were considered suitable for this study. The results of these studies showed several strategies that can be used, such as: education on correct posture, proper use of backpacks, exercises and techniques to lift objects. In addition, he indicated how ergonomic backpacks can also have benefits in preventing postural disorders. **CONCLUSION:** Ergonomic strategies have great potential to promote the postural health of students, combating problems such as back pain, poor posture and musculoskeletal disorders, becoming an effective tool in promoting postural health and providing more well-being in academic life. In addition, it is also understood that educational interventions in schools can be useful tools to raise awareness among students and encourage healthy practices, especially in carrying backpacks.

Keywords: Physical Therapy Services; Ergonomics; Posture; Students.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	Efeitos associados à sobrecarga das mochilas	11
2.1.1	<i>Impactos físicos</i>	11
2.1.2	<i>Lesões musculoesqueléticas e os impactos na coluna vertebral</i>	12
2.1.3	<i>Efeitos emocionais associados as alterações físicas</i>	12
2.2	Princípios ergonômicos aplicados ao uso da mochila	13
2.3	Estratégias contra os impactos negativos	14
2.3.1	<i>Estratégias escolares e práticas de organização</i>	14
2.3.2	<i>Estratégias educacionais de conscientização</i>	15
2.4	Atuação da Fisioterapia no tratamento e conscientização postural	16
2.4.1	<i>Avaliação Postural</i>	16
2.4.2	<i>Identificação de desvios e disfunções</i>	17
2.4.3	<i>Intervenção Fisioterapêutica</i>	17
2.4.3.1	<i>Técnicas de correção postural</i>	18
2.4.3.2	<i>Exercícios terapêuticos, alongamentos e orientações ergonômicas</i>	19
3	DELINEAMENTO METODOLÓGICO	20
3.1	Desenho e período de estudo	20
3.2	Bases de dados, descritores e estratégia de busca	20
3.3	Critérios de elegibilidade	21
4	RESULTADOS	22
5	DISCUSSÃO	25
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A saúde dos estudantes tem sido um tema de grande interesse, especialmente devido às preocupações com alterações posturais e desconfortos na região da coluna vertebral entre crianças e adolescentes. Estudos sugerem que muitos adultos que sofrem com problemas na coluna vertebral podem ter suas origens durante o período de crescimento e desenvolvimento corporal, ou seja, durante a infância e adolescência (Sedrez *et al.*, 2015).

Durante o período escolar, as crianças passam por uma fase importante de adaptação de suas estruturas anatômicas, momento em que muitos problemas posturais começam a surgir. Os desvios posturais mais comuns durante essa fase são as escolioses, hiperlordoses, hipercifoses, além de cervicalgia, lombalgia e dorsalgia, resultando em modificações e adaptações indesejadas na postura, interferindo no desenvolvimento adequado dessas crianças (Silva *et al.*, 2022; Santos *et al.*, 2009).

As modificações na postura e as algias na coluna vertebral em crianças e adolescentes podem derivar de diversas causas. De acordo com pesquisas que abordam as atividades escolares, permanecer por longos períodos na posição sentada, o transporte de mochilas escolares, assim como a carga e o design das mochilas, pode influenciar no surgimento de alterações posturais e desconfortos musculoesqueléticos (Menotti *et al.*, 2018).

Para mitigar esses impactos físicos, é essencial que as escolas promovam a conscientização sobre o peso adequado das mochilas e incentive o uso de mochilas ergonômicas. Os pais também possuem um papel fundamental na organização do material na mochila da criança de maneira eficaz evitando excessos. Além disso, a conscientização sobre os sinais precoces de dores musculoesqueléticas e a busca por tratamento é fundamental para prevenir complicações a longo prazo (Kafle, 2020).

A ergonomia na sala de aula é essencial para promover o bem-estar físico e mental dos estudantes. Ajustar corretamente a altura das mesas e cadeiras, contribui para a prevenção de problemas posturais e musculoesqueléticos. Implementar práticas ergonômicas ajuda a reduzir a fadiga e o desconforto, melhorando a concentração e o desempenho acadêmico. Além disso, educar os alunos sobre a importância da postura correta e do uso adequado de mochilas

reforça hábitos saudáveis desde cedo. Assim, a ergonomia na educação se torna um aliado importante na formação de crianças e adolescentes saudáveis e produtivos (Syazwan *et al.*, 2011).

No Brasil, o Ministério da Educação em conjunto com o Ministério da Saúde, tem dedicado esforços para promover a inclusão na escola pública de uma equipe multidisciplinar da área da saúde, por meio do Projeto Saúde nas Escolas. Iniciativa que visa formar cidadãos críticos e autônomos, capazes de incorporar atitudes saudáveis que contribuam para o controle das condições de saúde e para a promoção da qualidade de vida (Dias *et al.*, 2020; Lopes; Nogueira; Rocha, 2018).

Isso ocorre porque a presença do profissional de saúde na escola é essencial para oferecer suporte às práticas de saúde desenvolvidas nesse ambiente. Nesse contexto, o Fisioterapeuta desempenha um papel importante com a implementação de intervenções adequadas que contribui significativamente para o bem-estar físico dos estudantes na promoção de posturas saudáveis entre os alunos, prevenindo assim problemas musculoesqueléticos e posturais (Fernandes; Casarotto; João, 2008).

Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação abrangente para analisar o impacto do uso de técnicas ergonômicas na saúde postural dos estudantes, buscando identificar as intervenções ergonômicas utilizadas, os resultados obtidos e as recomendações para promoção da postura saudável nos estudantes.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Efeitos associados a sobrecarga das mochilas

2.1.1 Impactos físicos

Na ortopedia, a postura é definida como o equilíbrio entre músculos e ossos, desempenhando um papel fundamental na proteção das estruturas do corpo humano contra lesões, independentemente de estar em posição ortostática, sentado ou deitado. Ocorrências de desvios posturais em crianças e adolescentes podem ser atribuídas a várias razões, incluindo o estirão de crescimento e más posturas nas salas de aula, especialmente durante atividades de leitura e escrita, sobrecarga de peso e o uso inadequado de mochilas (Stefane *et al.*, 2013).

Do nascimento até os 20 anos de idade, principalmente entre os 7 e 14 anos, é que as deformidades ósseas se apresentam, sendo essa faixa etária o momento propício para correções, já que a estrutura óssea fica mais rígida à medida em que a idade aumenta. Sendo o transporte do material escolar uma rotina que se repete durante anos, cuidados específicos são fundamentais para prevenir desvios posturais que podem se instalar a médio e longo prazo (Santos *et al.*, 2020).

Já nas funções cardiorrespiratórias as alterações como o consumo de oxigênio, a ventilação e a frequência respiratória, são mínimas e, teoricamente, não resultam em um aumento na taxa de fadiga. No entanto, após 20 minutos de carregamento equivalente a 20% do peso corporal, há evidências de um aumento significativo na pressão arterial sistólica e diastólica. Notavelmente, a recuperação da pressão arterial parece ser mais rápida em indivíduos que carregam cargas mais leves, entre 0 e 10% do peso corporal. Embora haja um consenso aparente sobre a faixa de carga considerada apropriada, entre 10 e 20% do peso corporal, isso é baseado em dados fisiológicos (Ries *et al.*, 2011; Milbradt; Pranke, 2011).

De fato, as crianças e os jovens, ainda em processo de crescimento, possuem uma maior vulnerabilidade e imaturidade de seus sistemas, o musculoesquelético por exemplo, pois a ossificação ainda está incompleta e existe uma grande quantidade de tecido cartilaginoso, que contribui para um aumento da incidência de lesões musculoesqueléticas por sobrecarga, nomeadamente a escoliose, a hipercifose e a hiperlordose em várias fases do crescimento (Scartoni *et al.*, 2008).

2.1.2 Lesões musculoesqueléticas e os impactos na coluna vertebral

Os Distúrbios Musculoesqueléticos (DME) são caracterizados por uma condição inflamatória e degenerativa que afeta várias estruturas do sistema musculoesquelético, incluindo tendões, músculos, ligamentos, nervos periféricos, articulações e vasos sanguíneos de suporte. Essas condições podem surgir de forma isolada ou ocorrer simultaneamente, e são frequentemente resultado do esforço excessivo exercido sobre ossos, ligamentos e músculos. Um sintoma comum desses distúrbios é a dor musculoesquelética, que pode ser acompanhada de comprometimento funcional subsequente (Paiva; Marques; Paiva, 2009; Martins; Saramago; Carvalho, 2021).

Estudos mostram que aproximadamente 53% dos adolescentes apresentam algum tipo de DME nesta fase da vida, e 15% apresentam dor musculoesquelética ao menos uma vez por semana. Destacamos que os DME podem evoluir para a cronicidade com repercussões graves na idade adulta, impactando na qualidade de vida e gerando a perda de produtividade no trabalho, ocasionando importante impacto econômico para o empregador, governo e sociedade em geral (Caetano *et al.*, 2008).

A incidência de dor na coluna durante a infância, segundo a literatura, varia de 30% a 65%, e alguns pesquisadores sugerem que o uso de mochilas pesadas contribui para essa alta incidência. Por um lado, o peso da mochila escolar expresso em percentagem, poderá não ser o único fator associado aos sintomas musculoesqueléticos dos alunos, dado, por exemplo, o aumento atual dos níveis de obesidade entre os estudantes. Por outro, em relação aos limites de peso máximo da mochila recomendados que, geralmente, são propostos para as crianças, embora cientificamente não consensuais, são largamente excedidos na vida cotidiana (Graup; Bergmann; Bergmann, 2014; Vitta *et al.*, 2011).

2.1.3 Efeitos emocionais associadas as alterações físicas

Os Distúrbios Musculoesqueléticos (DME) podem acarretar impactos negativos na educação dos alunos, como redução na participação em atividades escolares, dificuldades de aprendizagem e aumento da evasão escolar.

Ademais, esses distúrbios afetam diversos aspectos comportamentais, emocionais e sociais, podendo elevar o risco de doenças psicossomáticas e problemas de sono (Ferreira *et al.*, 2009; Aranha; Teixeira, 2007).

Além disso, a vivência com dores e desconforto físico pode impactar o bem-estar emocional dos adolescentes, aumentando o risco de depressão e ansiedade. Isso pode levá-los a se afastarem de suas redes de apoio, gerando um ciclo negativo onde a dor alimenta a angústia emocional e vice versa. Uma abordagem holística é fundamental para garantir tanto a saúde física quanto o bem-estar mental desses jovens (Rebolho *et al.*, 2011).

É importante criar um ambiente escolar inclusivo e solidário, onde os alunos se sintam apoiados e compreendidos em relação às suas condições de saúde. Educar professores, colegas e familiares sobre os impactos dos (DME) é como oferecer apoio aos adolescentes afetados é fundamental. Adotando uma abordagem centrada no aluno, podemos reduzir os efeitos adversos dos DME e promover o bem-estar geral desses jovens em sua jornada educacional e de desenvolvimento (Costa *et al.*, 2015).

2.2 Princípios ergonômicos aplicados ao uso da mochila

Indivíduos que usam mochilas do modelo de fixação dorsal ou escapular desenvolvem desvios posturais que desencadeiam grandes danos às estruturas musculoesqueléticas por conta das modificações posturais e às ações compensatórias que aparecem diante da utilização de cargas assimétricas. Diante dessas circunstâncias ocorre um ajuste do sistema locomotor para uma melhor compensação da carga e o tronco tende a se inclinar em média 6° para frente. Situações como esta são diretamente proporcionais ao aumento do peso, causando um aumento do esforço muscular, prejudicando todo o sistema locomotor (Brzek *et al.*, 2017).

As mochilas desempenham um papel crucial como meio de transporte de materiais didáticos, utilizadas para carregar diversos materiais, incluindo livros, dispositivos eletrônicos, recipientes de líquidos e alimentos. Ao iniciar a jornada escolar dos filhos, os pais devem examinar cuidadosamente a escolha da mochila. A mochila apropriada deve ser simples, sem muitos detalhes e bolsos, evitando que a criança carregue um peso excessivo (Siqueira; Oliveira; Vieira, 2008).

Quando a carga suportada pela mochila ultrapassa a capacidade dos grupos

musculares para sustentá-la, há uma sobrecarga na coluna vertebral, o que pode causar mudanças posturais, desconforto ou disfunção. Tendo em vista que o transporte do material escolar é uma prática diária ao longo de vários anos, é importante adotar precauções especiais para prevenir o desenvolvimento de alterações posturais que possam surgir a médio e longo prazo (Morais; Viana; Mangueira, 2017).

Diversos estudos indicam que o peso ideal das cargas em mochilas escolares não deve exceder de 10% a 15% do peso corporal do aluno, outros apontam de 10% a 20%. Apesar de não haver consenso entre eles em relação a essa porcentagem a orientação visa promover uma abordagem mais saudável e equilibrada no transporte diário de materiais escolares, contribuindo assim para o bem-estar postural das crianças em seu percurso acadêmico (Zero; Portes, 2013).

É indispensável que os estudantes ajustem a mochila de maneira apropriada ao seu corpo, visando garantir estabilidade e conforto durante o transporte. Recomenda-se regulamentar as alças para que a mochila permaneça posicionada na altura da cintura, proporcionando uma distribuição equitativa do peso. Além disso, é importante assegurar que as alças estejam ajustadas de forma precisa, evitando oscilações excessivas que poderiam impactar negativamente a postura e a saúde da coluna vertebral do aluno e estudante (Pau; Pau, 2010).

Ao projetar mochilas ergonomicamente, busca-se não apenas aprimorar a estética, mas também otimizar a funcionalidade, priorizando a saúde e o bem-estar do usuário. O design de mochilas desempenha um papel importante, pois envolve a consideração cuidadosa da anatomia do corpo humano, visa assegurar conforto e segurança. É recomendado a escolha de mochilas que disponham de acolchoamento adequado nas alças e nas costas, proporcionando conforto durante o uso (Saita *et al.*, 2015).

2.3 Estratégias contra os impactos negativos

2.3.1 Estratégias escolares e práticas de organização

É de responsabilidade dos pais e das escolas restringir e manter uma vigilância limitando a quantidade de materiais que os alunos precisam carregar diariamente. A escola pode disponibilizar armários para que esses alunos não precisem carregar as mochilas nos intervalos e nem levar o material escolar para

casa diariamente, reduzindo o peso nas costas e prevenindo possíveis danos à coluna. A vigilância de pais e professores é de extrema importância na correção, a tempo, desses desvios, a fim de evitar a evolução do problema e, consequentemente, o aparecimento de deformidades irreversíveis (Perrone *et al.*, 2018).

Conhecer a relação entre massa corpórea e carga das mochilas, bem como quantificar o peso do material transportado, permitirá identificar fatores de risco para desvios posturais e complicações futuras. A detecção desses fatores contribuintes para alterações posturais em fases iniciais, poderá resultar em prevenção de anormalidades estéticas perceptíveis, dores e complicações cardiopulmonares e neuromusculares, além de menor custo final de tratamento (Eduardo; Amorim, 2022).

Estratégias educacionais têm sido desenvolvidas para abordar essa questão, com o objetivo de prevenir lesões musculoesqueléticas e promover o bem-estar dos estudantes. Palestras, material educativo instruções são frequentemente utilizados para instruir os alunos sobre a importância de escolher mochilas ergonômicas, distribuir o peso de forma equilibrada e manter uma postura correta ao carregar seus pertences (Oliveira; Mélo, 2017).

Promoção de atividades escolares internas com o objetivo de reduzir cargas excessivas que os alunos precisam carregar. Isso inclui a oferta de armários escolares para armazenar livros e materiais, incentivando os alunos a carregarem apenas o necessário em suas mochilas. Além disso, a conscientização sobre a importância da atividade física e do fortalecimento muscular também é enfatizada (Melo; Carvalho, Gomes, 2015).

2.3.2 Estratégias educacionais de conscientização

No contexto brasileiro, a falta de referências sobre a carga ideal de mochilas escolares tem levantado preocupações sobre a saúde das crianças. Como resposta, medidas preventivas, como a reorganização curricular para reduzir o material diário, a disponibilização de armários e a implementação de leis estaduais e municipais para regulamentar o peso máximo transportado, têm sido enfatizadas visando melhorar a saúde tanto individual quanto coletiva (Martins *et al.*, 2020).

A avaliação postural nas escolas deve ser uma prática regular devido à sua importância preventiva, permitindo a identificação precoce de desvios posturais e evitando agravamentos. É essencial realizar uma triagem e encaminhamento de

crianças e jovens com desvios patológicos para tratamento multidisciplinar adequado. Isso contribui significativamente para melhorar a qualidade de vida e a saúde dos estudantes (Leite *et al.*, 2022).

A implementação do Programa de Educação Postural (PEP) nas escolas é uma estratégia eficaz para combater problemas de postura nas atividades diárias, como o transporte inadequado e o excesso de peso de mochilas. Estudos indicam que participantes do PEP tendem a melhorar sua postura, contribuindo para a prevenção de danos à coluna vertebral e promovendo uma compreensão precoce da importância da saúde postural (Candotti, 2012).

O ambiente escolar é crucial na detecção precoce de alterações posturais em adolescentes e na educação sobre medidas preventivas. Uma abordagem preventiva eficaz inclui o planejamento do ambiente físico da escola, com móveis ajustáveis às medidas antropométricas individuais dos alunos. Além disso, capacitar os professores sobre anatomia, lesões na coluna e consequências das más posturas e do transporte de mochilas pesadas é uma estratégia importante (Silva, 2020).

2.4 Atuação Fisioterapêutica no tratamento e conscientização postural

2.4.1 Avaliação postural

A avaliação postural realizada pelos Fisioterapeutas começa com a análise visual, envolvendo a observação qualitativa das curvaturas da coluna vertebral e possíveis assimetrias corporais nos planos sagital, frontal anterior e posterior. Essa análise visual é uma etapa fundamental para identificar desvios posturais e guiar a avaliação, garantindo assim, uma avaliação subsequente mais precisa (Menezes *et al.*, 2018).

Durante a avaliação postural, é conduzida uma entrevista com o paciente para compreender seus hábitos de vida e ouvir suas queixas relacionadas à dor. Em seguida, são identificados pontos anatômicos específicos usando marcadores, e são tiradas fotografias em diferentes planos para uma análise posterior das possíveis alterações na postura. Também é importante observar a postura estática e dinâmica durante atividades cotidianas para identificar padrões prejudiciais e assimetrias (Xavier *et al.*, 2011).

O desalinhamento postural pode ser resultado de diversos fatores, tais como má postura, obesidade, sedentarismo, inadequação da mobília, falta de

conhecimento sobre o tema, fatores genéticos, lesões prévias e condições de saúde subjacentes, como fraqueza muscular e desequilíbrios musculares. A ausência de programas preventivos posturais tanto no ambiente escolar quanto familiar pode contribuir no desenvolvimento dessas irregularidades (Neves, Leite, 2016).

2.4.2 Identificação de desvios e disfunções

A identificação de desvios posturais e disfunções é essencial para o desenvolvimento de intervenções eficazes. Desvios comuns incluem escoliose, hiperlordose e cifose, que representam curvaturas anormais na coluna vertebral (Bastião *et al.*, 2016). Para identificar esses desvios, utiliza-se uma combinação de observação clínica e exames específicos, como radiografias, que oferecem uma visão detalhada das estruturas internas. A análise da marcha também é uma ferramenta valiosa, pois permite observar padrões de movimento e detectar irregularidades (Oshiro; Ferreira; Costa, 2007).

Disfunções musculares, como encurtamentos ou fraquezas, são identificadas através de testes de força e flexibilidade. Além disso, a avaliação funcional, que examina a capacidade de realizar atividades diárias, ajuda a identificar limitações práticas. Ao combinar esses métodos, é possível obter um diagnóstico preciso, permitindo a elaboração de um plano de tratamento adequado (Bueno; Rech, 2013). A avaliação postural e a identificação de desvios e disfunções são processos integrados que utilizam diversas técnicas e ferramentas, como a observação visual, biofotogrametria e análise da marcha são métodos complementares que garantem uma análise precisa e completa da postura do indivíduo (Morais; Viana; Manguiera, 2017).

2.4.3 Intervenção Fisioterapêutica

A prática do fisioterapeuta em ambientes escolares e creches é garantida pelo código de ética profissional. No que se refere ao profissional, as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Federal de Fisioterapia (COFFITO) em 2009 afirmam que a atenção fisioterapêutica deve incluir a realização de ações preventivas primárias (promoção da saúde e proteção específica), secundárias (diagnóstico precoce) e terciárias (reabilitação) (Graça; Becker 2009; Brabosa; Ferreira; Rubino, 2010).

O fisioterapeuta incorpora componentes educacionais que abordam os fundamentos de anatomia, biomecânica e fisiopatologia. Além disso, orientações

ergonômicas e posturais. capacitando os estudantes a compreenderem melhor os princípios subjacentes ao desenvolvimento de uma boa postura. Essa iniciativa gera resultados positivos ao longo do tempo, demonstrando a importância de uma abordagem educativa no cuidado com a saúde musculoesquelética dos estudantes (Al-shamrani; Abdel Baset, 2023).

A colaboração entre fisioterapeutas e professores desempenha um papel fundamental na promoção da saúde e no bem-estar dos estudantes. Ao trabalharem juntos, observam questões de saúde que possam afetar o desempenho acadêmico dos alunos. Por sua vez, os professores desempenham um papel importante na implementação dessas recomendações no contexto da sala de aula, supervisionando e incentivando os alunos a adotarem hábitos saudáveis, facilitando a integração das práticas fisioterapêuticas no dia a dia escolar (Mansour; Roveda, 2016).

No âmbito do Programa Saúde nas Escolas (PSE), o fisioterapeuta assume uma função na promoção da saúde dos estudantes, conforme preconizado pela Estratégia Saúde da Família do Ministério da Saúde. Um dos principais focos é a prevenção e orientação acerca de desvios posturais, visando mitigar sua prevalência. Através de palestras, materiais visuais e educativos, o fisioterapeuta instrui sobre a postura adequada no transporte de mochilas, fomentando a adoção de hábitos posturais saudáveis entre os estudantes, DECRETO Nº 6.286, 5 de Dezembro de 2007. Portaria nº 2.306, de 28 de agosto de 2020 - (Brasil, 2007; Brasil, 2020).

2.4.3.1 Técnicas de correção postural

As técnicas de correção postural são essenciais para reestabelecer o alinhamento correto do corpo e prevenir dores e lesões. Uma das técnicas mais comuns é a reeducação postural global (RPG), que utiliza alongamentos e ajustes posturais para corrigir desequilíbrios. A fisioterapia postural também é amplamente utilizada, envolvendo exercícios específicos para fortalecer músculos fracos e alongar músculos encurtados (Samoyedem; Ferla; Comerlato, 2018).

Outro método eficaz é a terapia manual, onde o terapeuta mobiliza articulações e tecidos moles para corrigir desalinhamentos (Paiva *et al.*, 2023). Técnicas como pilates e yoga são valiosas por trabalhar a força, flexibilidade e consciência corporal. Além disso, dispositivos de correção, como órteses e palmilhas

personalizadas, ajudam a manter a postura correta. A combinação dessas técnicas oferece uma abordagem holística para a correção postural, adaptada às necessidades individuais (Ribeiro; Messias, 2016).

2.4.3.2 Exercícios terapêuticos, alongamentos e orientações ergonômicas

Os exercícios terapêuticos e alongamentos são fundamentais na manutenção e melhora da postura. Exercícios de fortalecimento, como pranchas e agachamentos, visam reforçar os músculos do core, responsáveis pela estabilização da coluna. A prática regular de alongamentos dinâmicos e estáticos pode prevenir encurtamentos musculares e melhorar a amplitude de movimento (Page, 2012).

Exercícios de equilíbrio, como o uso de bolas de estabilidade, também são benéficos, pois fortalecem os músculos estabilizadores e melhoram a propriocepção. Programas de exercícios terapêuticos personalizados, desenvolvidos por fisioterapeutas, garantem que os movimentos sejam seguros e eficazes. A combinação de fortalecimento e alongamento é essencial para uma postura saudável e funcional (Almeida *et al.*, 2009).

Programas de exercícios terapêuticos personalizados, desenvolvidos por fisioterapeutas, garantem que os movimentos sejam seguros e eficazes. A combinação de fortalecimento e alongamento é essencial para uma postura saudável e funcional. Além disso, a orientação sobre ergonomia e postura correta é vital para prevenir lesões e promover a saúde musculoesquelética (Moro, 2005).

No ambiente de trabalho, ajustar a altura da cadeira e do monitor, utilizar suportes lombares e fazer pausas regulares para alongamento são práticas ergonômicas recomendadas. Em casa, cuidados como evitar longos períodos em posições estáticas e ajustar a posição ao usar dispositivos móveis são igualmente importantes. Educadores e profissionais de saúde devem instruir sobre a importância de manter uma postura neutra, onde a coluna está alinhada e os ombros relaxados (Cabral, 2024).

Além disso, o treinamento em consciência corporal ajuda os indivíduos a reconhecer e corrigir hábitos posturais inadequados. Técnicas como a ergonomia cognitiva, que envolve a adaptação do ambiente às capacidades mentais do indivíduo, também são importantes. A educação contínua sobre ergonomia e postura orreta promove uma abordagem proativa na manutenção da saúde postural em escolares (Rucket *et al.*, 2018).

3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

3.1 Desenho e período do estudo

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa, e sua pesquisa bibliográfica foi realizada no período entre fevereiro e maio de 2024, nos idiomas inglês, português e espanhol. Não foi adicionada restrição temporal a fim de evitar o viés de publicação.

3.2 Bases de dados, descritores e estratégia de busca

O levantamento bibliográfico foi realizado através das bases de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PubMed, Literatura Latino-Americana e Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) via Biblioteca virtual em saúde (BVS), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), além das bases de dados descritas foi utilizado o *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

Foram utilizados descritores do Descritores em Ciência da Saúde DeCS, e do Medical Subjects Headings MeSH: *School health services*, *Physical Therapy Services*, *School*, *Ergonomics*, *Posture*, *Students*, *Health Impact Assessment* e *Education, Primary and Secondary*, na estratégia de busca foram combinados com o operador booleano “AND e OR”, assim como mostra o quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 – Estratégias de busca.

Base de dados	Estratégia de busca
MEDLINE via PubMed	(Education, Primary and Secondary) AND (students) AND (school health services) (students) AND (school) AND (Physical Therapy Services) (Health Impact Assessment) AND (students) AND (posture)
LILACS via BVS	(ergonomics) AND (school) AND (Health Impact Assessment) (education, primary and secondary) AND (Physical Therapy Services) AND (students) (posture) AND (students) AND (ergonomics)
PEDro	(Physical Therapy Services) * (school) (ergonomics) * (students)
SciELO	(Physical Therapy Services) AND (school) OR (students) (school) AND (ergonomics) AND (posture)

Fonte: autoria própria (2024).

3.3 Critérios de elegibilidade (PICOT)

Os estudos foram selecionados através dos critérios de elegibilidade o PICOT, dentro desses critérios, a população escolhida foram estudantes do ensino fundamental e médio. A intervenção escolhida foi o uso da ergonomia e a implementação de programas de educação postural. O desfecho compreende alterações no comportamento e conhecimento ergonômicos entre os alunos, alterações posturais e diminuição de dores musculoesqueléticas (DME), conforme relatado na literatura científica (Quadro 2).

Quadro 2 – Critérios de elegibilidade

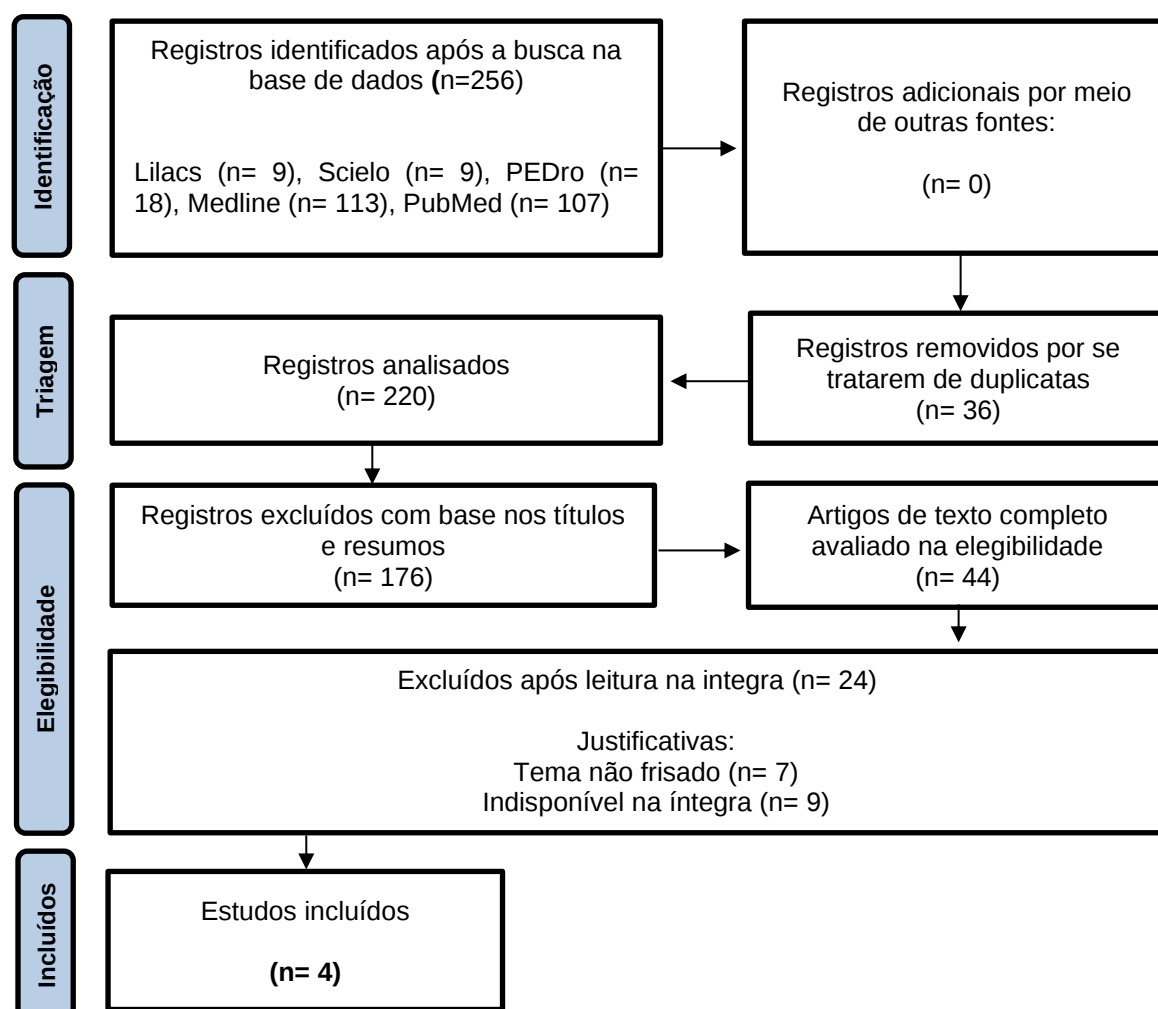
Critérios	Inclusão	Exclusão
P (população)	Estudantes do ensino fundamental e médio.	Estudantes com deficiência Física.
I (intervenção)	Aplicação de estratégias ergonômicas, incluindo implementação de programas de educação postural.	-
C (controle)	Não se aplica.	-
O (desfecho)	Postura, diminuição de DME, comportamento e conhecimento ergonômico.	-
T (tipo de estudo)	Estudos originais.	-

Fonte: autoria própria (2024).

4 RESULTADOS

Após a identificação dos estudos através das bases de dados pesquisadas, identificou-se um total de 256 artigos. Houve uma perda desses artigos após uma análise dos títulos, duplicação dos mesmos, indisponibilidade na íntegra e por apresentarem temas não amplos referente a nossa busca, de modo que a amostra foi composta por 4 artigos, conforme fluxograma de seleção exposto na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma de seção de estudos para revisão integrativa.



(Baseado no modelo PRISMA, 2020).

Para a exposição dos resultados foram utilizados os quadros 3 e 4, que permitiram a organização das informações obtidas em colunas contendo os nomes dos autores, ano de publicação, tipos de estudos, população, características das amostras, intervenções, desfechos, métodos de avaliação, resultados e informações estatísticas.

Quadro 3 – Características dos estudos incluídos.

Autor (data)	Tipo de estudo	População	Grupos e amostras	Tratamento do grupo controle	Tratamento do grupo intervenção	Tempo, duração, frequência.
Akbari; Tavafiant; Montszeri, 2020.	Ensaio clínico controlado e randomizado.	104 crianças com idade média de 11 anos.	Grupo controle= 52 Grupo intervenção=52.	Não recebeu nenhuma intervenção.	Programa de treinamento educativo <i>T-bak</i> que aborda ajustes posturais, uso correto de mochilas, técnicas de levantamento e transporte de objetos, e postura adequada durante as atividades diárias.	Uma hora de sessão semanal, durante seis semanas.
Minghelli; Nunes; Oliveira, 2021.	Ensaio clínico controlado e randomizado.	198 alunos com idades entre 10 e 16 anos.	Grupo A= 118 alunos Grupo B= 80 alunos.	Uma única sessão teórica de 90 minutos sobre educação postural.	Programa de educação postural: <i>Back School</i> que abordou anatomia e biomecânica do corpo, patologias da coluna vertebral, análise ergonômica da postura sentada e em pé, técnicas para levantar e transportar objetos e transporte adequado de mochilas.	Uma sessão de 45 minutos cada, durante três semanas.
Nejhaddadgar <i>et al.</i> , 2022.	Ensaio clínico controlado e randomizado.	138 estudantes de idade entre 12 e 16 anos.	Grupo experimental= 69 Grupo controle= 69.	Não foram sujeitos a intervenções.	Sessões teóricas sobre fisiologia humana, lombalgia, promoção à saúde e designer ergonômico de mochilas, além de sessões práticas com análise postural e transporte de mochilas.	Uma hora de sessão semanal, durante seis semanas.
Vidal <i>et al.</i> , 2012.	Ensaio clínico controlado e randomizado.	137 crianças de idades entre 10 e 12 anos.	Grupo experimental= 63 Grupo controle= 74.	Seguiu o currículo escolar habitual sem intervenções.	Programa de promoção de cuidado com as costas, incluindo educação sobre postura correta, dicas de uso de mochilas, exercícios de fortalecimento e alongamento muscular.	Uma hora de sessão semanal, durante seis semanas.

Fonte: autoria própria (2024).

Quadro 4 – Resultados dos estudos incluídos.

Autor (Data)	Desfechos	Métodos de avaliação	Resultados	Informações Estatísticas
Akbari; Tavafiant; Montszeri, 2020.	Postura, conhecimento e autoeficácia.	Questionário Spine-Related Behavior.	A intervenção do programa <i>T- Bak</i> foi eficaz na melhoria do comportamento relacionado aos cuidados com a coluna e aprimoramento dos conhecimentos com relação ao transporte de materiais e mochilas.	O grupo intervenção obtiveram uma pontuação mais alto no comportamento de cuidado com a coluna ($F = 0,496$, $p = 0,68$).
Minghelli, Nunes; Oliveira, 2021.	Conhecimento ergonômico e postural e redução de dor lombar.	Questionário de Conhecimento Ergonômico e Postural (QCEP) e Questionário de Avaliação de Dor Lombar (QADL).	O programa com maior duração, maior frequência semanal e sessões mais práticas e individualizadas (GA) foi mais eficaz na melhoria do conhecimento ergonômico e na redução da DL em adolescentes.	Após intervenções, houve diferenças significativas nos testes teóricos e práticos ($p \leq 0,001$). Além disso, a prevalência de dor lombar diminuiu significativamente no grupo A ($p \leq 0,001$).
Nejhaddadgar <i>et al.</i> , 2022.	Consciência ergonômica, redução do peso das mochilas e redução de dor lombar.	Questionário Backpack Carrying Behavior.	Intervenções educacionais nas escolas podem ser eficazes para modificar comportamentos relacionados ao transporte de mochilas, promovendo melhores práticas que podem ajudar a prevenir problemas de saúde associados ao peso e à postura inadequada durante o transporte diário de materiais escolares.	Quando comparados a linha base, os hábitos saudáveis de uso de mochila do grupo experimental melhoraram significativamente ($P = 0,001$).
Vidal <i>et al.</i> , 2012.	Diminuição na prevalência e intensidade da dor lombar.	Questionário Back Pain and Risk Factors for Schoolchildren.	O programa de cuidado com as costas teve um impacto positivo na redução da dor lombar relacionada ao uso de mochilas escolares em crianças. Participantes demonstraram melhorias na forma de carregar as mochilas e relataram menos queixas de dor lombar em comparação aos não participantes do programa.	GE ($P \setminus 0,000$) e permaneceu significativamente aumentada. Não foram observadas alterações significativas no GC ($P = 0,2$).

Fonte: autoria própria (2024).

5 DISCUSSÃO

As pesquisas apresentadas demonstram que as estratégias ergonômicas podem ser eficazes na promoção da saúde postural dos estudantes, incluindo a redução da dor lombar, a melhora da postura e do conhecimento sobre ergonomia, e a modificação de comportamentos relacionados ao transporte de mochilas.

As intervenções educacionais nas escolas podem ser uma ferramenta útil para promover a saúde postural dos estudantes, conscientizando-os sobre a importância da ergonomia e incentivando melhores práticas no transporte de mochilas.

É importante destacar que as pesquisas apresentadas possuem diferentes metodologias e contextos, o que limita a generalização dos resultados. Novos estudos são necessários para investigar a efetividade de diferentes estratégias ergonômicas em diferentes populações e contextos.

Contudo, a efetividade das estratégias ergonômicas parece estar relacionada à sua estrutura, intensidade e conteúdo. Programas com maior duração, frequência semanal e sessões práticas e individualizadas tendem a apresentar melhores resultados.

Nesse contexto, observa-se que a duração das pesquisas variou de 3 a 6 semanas de intervenção, com sessões de 45 min a 1 hora de duração, todos com sessões semanais, intensidade total das intervenções também variam de 3 a 6 horas, dependendo da duração e da frequência das sessões. Considerando que a escolha do tempo, duração e frequência das intervenções ergonômicas deve considerar diversos fatores, como a idade dos participantes, o tipo de intervenção e os recursos disponíveis.

Com base na análise detalhada do tempo, duração e frequência das intervenções ergonômicas nas pesquisas apresentadas, pode-se identificar que o estudo que dedicou o maior investimento total em tempo e frequência de sessões foi o apresentado por Nejhaddadgar e colaboradores (2022), com um tempo total de seis meses, com uma hora de duração, frequência semanal e intensidade total de 6 horas. Quanto aos métodos avaliativos, todos os estudos utilizaram questionários para avaliar diferentes aspectos da saúde postural e dos comportamentos relacionados ao transporte de mochilas. Apenas o estudo de Vidal e colaboradores (2012) utilizou testes físicos para avaliar a postura dos participantes. Os estudos de Minghelli e colaboradores (2021) e Nejhaddadgar e colaboradores

(2022), realizaram avaliações adicionais para complementar os dados coletados pelos questionários.

Ao comparar os artigos dos autores Vidal e colaboradores (2012) e Nejhaddadgar e colaboradores (2022), os estudos têm como objetivo investigar o impacto de programas educacionais nos hábitos de transporte das mochilas escolares para prevenir dores nas costas e lesões musculoesqueléticas decorrentes do excesso de peso das mochilas.

Esses autores, também identificaram mudanças posturais ao comparar as respostas dos participantes antes e após uma intervenção educacional. Os resultados obtidos sugerem que intervenções educacionais específicas podem influenciar positivamente os hábitos de transporte de mochilas e, por extensão, a postura dos estudantes (Vidal et al., 2012; Nejhaddadgar et al., 2022).

As pesquisas analisadas apresentaram uma variedade de estratégias ergonômicas, cada uma com seus objetivos e métodos específicos. Entre eles encontra-se Vidal e colaboradores (2012), com o objetivo de educar sobre postura correta, uso de mochilas e exercícios para fortalecer e alongar a musculatura. Utilizou métodos de demonstrações práticas de exercícios de fortalecimento e alongamento e disponibilização de equipamentos para a realização dos exercícios, como bolas de pilates e faixas elásticas.

Akbari e colaboradores (2020), com o objetivo de abordar ajustes posturais, uso correto de mochilas, técnicas de levantamento de objetos e postura adequada em atividades diárias. Utilizou técnicas de apresentações interativas com recursos audiovisuais e exemplos práticos, demonstrações detalhadas de cada técnica, com ênfase na postura correta e ergonomia, atividades práticas em grupo para estimular a aplicação das técnicas aprendidas.

Enquanto, Minghelli e colaboradores (2021), com o objetivo de transmitir conhecimento sobre postura, ergonomia e práticas seguras no dia a dia. Utilizaram o método de demonstrações conhecimento sobre postura, ergonomia e práticas seguras no dia a dia.

Já, Nejhaddadgar e colaboradores (2022), com o objetivo de abordar sobre a fisiologia humana, lombalgia, promoção à saúde, design ergonômico de mochilas, análise postural e transporte de mochilas. Usa a estratégia de demonstrações práticas de técnicas seguras para o transporte de mochilas, atividades interativas para estimular a conscientização sobre a importância da

postura correta e análise postural individualizada para identificar pontos de atenção e oferecer orientações personalizadas.

Todos os autores supracitados, também, fizeram distribuição de materiais educativos e informativos sobre saúde postural e ergonomia.

Autores como Moslemi e colaboradores (2018) e Shojaei e colaboradores (2018), sugerem que a utilização de mochilas ergonômicas pode estar associada a um menor risco de distúrbios na estrutura postural em crianças com idades entre 7 e 12 anos. Para os autores as mochilas tradicionais, apresentam maior associação com a prevalência de distúrbios musculoesqueléticos, especialmente dor nas costas e nos ombros. Enquanto, as mochilas ergonômicas, apresentam menor associação com a prevalência de distúrbios posturais, demonstrando um efeito protetor contra esses problemas. Associando, assim, o uso da mochila correta a uma estratégia ergonômica (Moslemi et al., 2018; Shojaei et al., 2018).

Contudo, vale mencionar, que os estudos apresentaram algumas limitações, como os estudos de Vidal e colaboradores (2012) e Nejhaddadgar e colaboradores (2022), que estão relacionadas ao método de avaliação e à precisão dos dados coletados. Isso significa que o método avaliativo pode não refletir completamente a realidade, pois os participantes podem distorcer informações ou responder de maneira socialmente desejável.

Além disso, os resultados também divergem nos aspectos avaliados e nas medidas de eficácia. Minghelli e colaboradores (2021), observaram melhorias no conhecimento ergonômico, habilidades práticas e redução da dor lombar nos adolescentes após um ano de acompanhamento. Enquanto, Akbari e colaboradores (2020), identificaram uma melhoria significativa no comportamento relacionado às costas, conhecimentos, habilidades, autoeficácia e crenças desde o início até seis meses após a intervenção.

No geral, a baixa quantidade de estudos incluídos limitou a generalização dos resultados e a elaboração de recomendações práticas baseadas em evidências sólidas. Além disso, a heterogeneidade dos estudos dificultou a síntese dos dados e a obtenção de conclusões definitivas sobre as estratégias ergonômicas na saúde postural de estudantes. Por outro lado, a realização deste estudo apresentou pontos positivos, quanto a visão abrangente dos impactos da aplicação de estratégias ergonômicas na saúde postural de estudantes, para pesquisas futuras, é crucial abordar as lacunas identificadas nessa pesquisa.

6 CONCLUSÃO

A postura inadequada durante os estudos pode acarretar diversos problemas de saúde, como dor lombar, fadiga e má circulação. Nesse contexto, a ergonomia surge como uma ferramenta fundamental para promover a saúde postural dos estudantes, proporcionando diversos benefícios físicos e cognitivos.

Este trabalho apresenta uma análise aprofundada de pesquisas que investigaram os impactos das estratégias ergonômicas na saúde postural de estudantes. As pesquisas analisadas apresentaram uma variedade de estratégias ergonômicas, cada uma com seus objetivos e métodos específicos.

Contudo, a implementação de intervenções educacionais nas escolas é um passo essencial para conscientizar os alunos sobre a importância da ergonomia e incentivar práticas saudáveis no cotidiano, especialmente no que se refere ao transporte de mochilas. Através de programas e atividades, os estudantes podem aprender sobre postura correta, uso adequado de mochilas, técnicas de levantamento de objetos e ergonomia em geral.

Portanto, as estratégias ergonômicas apresentam grande potencial para promover a saúde postural dos estudantes, combatendo problemas como dor nas costas, má postura e distúrbios musculoesqueléticos.

Embora pesquisas já demonstrem a efetividade dessas estratégias, mais estudos são necessários para determinar as melhores abordagens para diferentes populações e contextos, considerando as limitações e desafios existentes.

REFERÊNCIAS

- AKBARI-CHEHREHBARGH, Zahra; Tavafiant, Sedigheh Sadat; Montszeri, Ali. Effectiveness of a theory-based back care intervention on spine-related behavior among pupils: a school-based randomised controlled trial (T-Bak Study). **BMC Public Health**, v. 20, n.805, p. 1-15, 2020.
- ALMEIDA, Paulo Henrique Foppa de *et al.* Alongamento muscular: suas implicações na performance e na prevenção de lesões. **Fisioterapia em Movimento (Physical Therapy in Movement)**, v. 22, n. 3, p. 335-343, 2009.
- AL-SHAMRANI, Fatimah Ahmed; Abdel, Nermin Abdel Rahman Baset. The Physical Ergonomics Body Posture In wearing bags, A Review Article. **International Design Journal**, v. 13, n. 1, p. 151-160, 2023.
- ARANHA, Ágata; Teixeira, Nuno. Relação entre a prática de atividade física e o estado de bem-estar em adolescentes. **Boletim Sociedade portuguesa de educação física**, v. 1, n. 32, p. 21-30, 2007.
- BARBOSA, Erika Guerrieri; Ferreira, Dircilene Leite Santos; Furbino, Sheila Aparecida Ribeiro. Experiência da fisioterapia no Núcleo de Apoio à Saúde da Família em Governador Valadares, MG. **Fisioterapia em movimento**, v. 23, n. 2, p. 323-330, 2010.
- BATISTÃO, Mariana Vieira *et al.* Prevalence of postural deviations and associated factors in children and adolescents: a cross-sectional study. **Fisioterapia em Movimento**, v. 29, n. 4, p. 777-786, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à Saúde. **Programa Saúde nas Escolas (PSE)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/pse/faq>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à Saúde. **Programa Saúde nas Escolas (PSE)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-saude-na-escola/legislacao>.
- BRZEK, Anna *et al.* The weight of pupils schoolbags in early school age and its influence on body posture. **BMC musculoskeletal disorders**, v. 18, n.1 p. 1-11, 2017.
- BUENO, Rita de Cássia de S.; Rech, Ricardo Rodrigo. Desvios posturais em escolares de uma cidade do Sul do Brasil. **Revista paulista de pediatria**, v. 31, n. 2, p. 237-242, 2013.
- CABRAL, Beatriz *et al.* ERGONOMIA: Uma discussão necessária para a saúde escolar. **Anais de Saúde Coletiva**, v. 3, n. 1, p. 31-33, 2024.
- CAETANO, Vanusa Caiafa *et al.* Desordens músculo-esqueléticas em adolescentes trabalhadores. **Journal of Human Growth and Development**, v. 18, n. 3, p. 264-274, 2008.

CANDOTTI, Cláudia Tarragô; Noll, Matias; Roth, Eliane. Avaliação do peso e do modo de transporte do material escolar em alunos do ensino fundamental. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n.1, p. 100-106, 2012.

COSTA, Hélder José Teixeira *et al.* Influence of a physical education plan on psychomotor development profiles of preschool children. **Journal of Human Sport and Exercise**, v. 10, n. 1, p. 126-140, 2015.

DIAS, Bruna Cavalcante Domingos *et al.* Programa Saúde na Escola (PSE): o processo de formação dos profissionais no município do Crato, Ceará, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 64188-64201, 2020.

EDUARDO, Maiane Brito; Amorim, Patricia Brandão. Análise postural em adolescentes de ambos os sexos se uma escola do minicípio de Carlos. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, p. e391918-e391918, 2022.

FERNANDES, Susi Mary de Souza; Casarotto, Raquel Aparecida; João, Silvia Maria Amado. Efeitos de sessões educativas no uso das mochilas escolares em estudantes do ensino fundamental I. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, n. 6, p. 447-453, 2008.

FERREIRA, Dalva Minonroze Albuquerque *et al.* Rastreamento escolar da escoliose: medida para o diagnóstico precoce. **Journal of Human Growth and Development**, v. 19, n. 3, p. 357-368, 2009.

GRAÇA, Patrícia Medeiros; Becker, Elisabeth. Interação fisioterapeuta-professor a partir das necessidades encontradas na inclusão escolar. **Cadernos de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, v. 9, n. 1, p. 49-58, 2009.

GRAUP, Susane; Bergmann, Mauren Lúcia de Araújo; Bergmann, Gabriel Gustavo. Prevalência de dor lombar inespecífica e fatores associados em adolescentes de Uruguaiana/RS. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 49, n. 6, p. 661-667, 2014.

KAFLE, Sristy. Association of Backpack Weight with Musculoskeletal Status among Adolescents, **J. Nepal Health Res. Counc**, v. 18, n. 3, p. 535-540, 2020.

LEITE, Wildson César da Silva *et al.* Escolares: influência de hábitos posturais e o aparecimento de escoliose School children: influence of postural habits and the appearance of scoliosis. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 3, p. 10804-10815, 2022.

LOPES, Iraneide Etelvina; Nogueira, Júlia Aparecida Devidé; Rocha, Dais Gonçalves. Eixos de ação do Programa Saúde na Escola e Promoção da Saúde: revisão integrativa. **Saúde em Debate**, v. 42, n. 118, p. 773-789, 2018.

MANSOUR, Kamila Mohammad Kamal; Roveda, Patrícia Oliveira. Presença da fisioterapia preventiva no contexto escolar: educação e prevenção em saúde. **Cinergis**, v. 17, n. 4, p. 373-377, 2016.

MARTINS, Maria Iara Socorro *et al.* Desenvolvimento de cartilha educativa sobre alongamento muscular na promoção da saúde do escolar. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p. 19293-19313, 2020.

MARTINS, Rosa; Saramago, Tiago; Carvalho, Nélia. Lesões músculo-esqueléticas em jovens desportistas: estudo da prevalência e dos fatores associados. **Revista Cuidarte**, v. 12, n. 1, 2021.

MELO, Denise de Marins; Carvalho, Rodrigo Gustavo da Silva; Gomes, Lara Elena. Peso do material escolar e dor nas costas em alunos que deixam seus livros na escola. **Revista Dor**, v. 16, n.4, p. 276-279, 2015.

MENEZES, Maressa Lopes *et al.* Avaliação da postura em crianças do ensino fundamental: atitudes e hábitos corporais positivos e alta prevalência de alterações posturais. **Colloquium Vitae**. v. 10, n. 3, p. 21-26, 2018.

MENOTTI, Jaíne *et al.* A importância da educação postural evitando situações que possam afetar a saúde de crianças e adolescentes em idade escolar. **Revista Perspectiva: Ciência e Saúde**, v. 3, n. 2, p. 12-23, 2018.

MILBRADTI, Simone Neiva; Pranke, Gabriel Ivan. Aspectos da coluna vertebral relacionados a postura em crianças e adolescentes em idade escolar. **Fisioterapia Brasil**, v. 12, n. 2, p. 127-132, 2011.

MINGHELLI, Beatriz; Nunes, Carla; Oliveira, Raul. Back school postural education program: comparison of two types of interventions in improving ergonomic knowledge about postures and reducing low back pain in adolescents. **International journal of environmental research and public health**, v. 18, n. 9, p. 4434, 2021.

MORAIS, Cirliane de Araújo; Viana, Ramon Távora; Manguiera, Jorgiana de Oliveira. Alterações posturais em adolescentes e seus fatores associados: revisão sistemática de literatura. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, v. 1, n. 1, p. 123-142, 2017.

MORO, Antônio Renato Pereira. Ergonomia da sala de aula: constrangimentos posturais impostos pelo mobiliário escolar. **Revista Digital Buenos Aires**, v. 10, n. 85, p. 1-5, 2005.

MOSLEMI, Shahrbanoo; MOHAMMADI, Saber; HOSSEININEJAD, Mahim; MOHTASHAM, Sima *et al.* Assessment of Backpacks Parameters and Postural Structure Disturbances Association among Iranian Children. **Int J Pediatr**, v. 6, n.3, p. 7413-19, 2018.

NEJHADDADGAR, Nazila *et al.* Effects of School-Based Educational Program on Backpack Carrying Behavior in Teenage Students. **Journal of Primary Care & Community Health**. v. 13, p. 21501319221086251, 2022.

NEVES, Michelle Morton Figueiredo; Leite, J. M. R. S. Avaliação postural em crianças do ensino fundamental. **Revista brasileira de ciências da Saúde**, v. 20, n. 4, p. 285-92, 2016.

OLIVEIRA, Martha Pinheiro; Melo, Tainá Ribas. O papel da Fisioterapia nas escolas e na sala de atendimento educacional especializado (AEE): uma revisão não sistemática. **Ciência em Movimento**, v. 19, n. 38, p. 55-64, 2017.

OSHIRO, Valéria Akemi; Ferreira, Palmira Gabriele; Costa, Roberto Fernandes da. Alterações posturais em escolares: uma revisão da literatura postural deviations in schoolchildren: a literature review. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 5, n. 13, p. 15-22, 2007.

PAGE, Phil. Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. **International journal of sports physical therapy**, v. 7, n. 1, p. 109, 2012.

PAIVA, Florbela Maria Marques Caniceiro; Marques, Águeda da Assunção Gonçalves; Paiva, Luís António Rodrigues. Prevalência das perturbações músculo-esqueléticas vertebrais na adolescência. **Revista de Enfermagem Referência**, v. 2, n. 11, p. 93-104, 2009.

PAIVA, Nattan Lucas Pereira *et al.* Os efeitos da terapia manual no tratamento da escoliose idiopática na adolescência: Relato de caso. **Revista saúde multidisciplinar**, v. 14, n. 1, p. 85-89, 2023.

PAU, Massimiliano; Pau, Marco. Postural sway modifications induced by backpack carriage in primary school children: a case study in Italy. **Ergonomics**, v. 53, n. 7, p. 872-881, 2010.

PERRONE, Michelle *et al.* The impact of backpack loads on school children: A critical narrative review. **International journal of environmental research and public health**, v. 15, n. 11, p. 2529, 2018.

REBOLHO, Marília Christina Tenório *et al.* Prevalência de dor músculo esquelética e percepção de hábitos posturais entre estudantes do ensino fundamental. **Revista de Medicina**, v. 90, n. 2, p. 68-77, 2011.

RIBEIRO, Vanessa Teresinha; Messias, Cristhiane Maria Bazílio de Omena. A educação em saúde no ambiente escolar: um convite à reflexão. **Impulso**, v. 26, n. 67, p. 39-52, 2016.

RIES, Lílian Gerdi Kittel *et al.* Peso da mochila escolar, sintomas osteomusculares e alinhamento postural de escolares do ensino fundamental. **Ter Man**, v. 9, n. 43, p. 190-6, 2011.

ROCHA, Ricelli Endrigo Ruppel da; Biancchi, Rafael Antonio. Distúrbios musculoesqueléticos em escolares da educação básica: revisão sistemática. **CIS-Conjecturas Inter Studies**, v. 22, n. 3, p. 953-966, 2022.

RUCKERT, Daniele *et al.* Ergonomia da sala de aula: restrições posturais impostas pelo ambiente escolar e a utilização da dança como intervenção. **Revista Perspectiva: Ciência e Saúde**, v. 3, n. 2, p. 44-53, 2018.

SAITA, Karina Benício *et al.* Análise ergonômica da tarefa de transportar mochilas voltadas aos estudantes de ensino médio. **Blucher Design Proceedings**, v. 2, n. 1, p. 866-877, 2015.

SAMOYEDEM, Carine Paula; Ferla, Bruna Maitê; Comerlato, Tatiana. Efeitos da técnica de reeducação postural global (RPG) no tratamento da escoliose idiopática adolescente—Estudo de caso. **Ver Perspectiva**, v. 42, p. 23-34, 2018.

SANTOS, Camila Isabel S. *et al.* Ocorrência de desvios posturais em escolares do ensino público fundamental de Jaguariúna, São Paulo. **Revista Paulista de pediatria**, v. 27, n. 1, p. 74-80, 2009.

SANTOS, Larissa Nascimento *et al.* Prevalência de desvios posturais em escolares do 8º ano do ensino fundamental em uma escola estadual de Manaus-AM. **BIUS-Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia**, v. 16, n. 10, p. 1-15, 2020.

SCARTONI, Fabiana Rodrigues *et al.* Alterações posturais de alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental. **Fitness & Performance Journal**, v. 7, n. 1, p. 10-15, 2008.

SEDREZ, Juliana Adami *et al.* Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças e adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 33, n. 1, p. 72-81, 2015.

SHOJAEI, Irman; SURI, Cazmon; BAZRGARI, Bazrgari. The effects of backpack type on lumbo-pelvic coordination during trunk bending and return tasks. **Ergonomics**, v.61, n.10, p.1355-1363, 2018.

SILVA, Tainara Lopes da. Alterações posturais na adolescência. **Revista Perspectiva: Ciência e Saúde**, v. 5, n. 1, p. 1-11, 2020.

SILVA, Wildson César Leite da *et al.* Escolares: influência de hábitos posturais e o aparecimento de escoliose School children: influence of postural habits and the appearance of scoliosis. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 3, p. 10804-10815, 2022.

SIQUEIRA, Gisela Rocha; Oliveira, Aline Bezerra de; Vieira, Ricardo Alexandre Guerra. Inadequação ergonômica e desconforto das salas de aula em instituição de ensino superior do Recife-PE. **Revista brasileira em Promoção da Saúde**, v. 21, n. 1, p. 19-28, 2008.

SPITERI, Karl *et al.* Schoolbags and back pain in children between 8 and 13 years: a national study. **British journal of pain**, v. 11, n. 2, p. 81-86, 2017.

STEFANE, Thais *et al.* Dor lombar crônica: intensidade de dor, incapacidade e qualidade de vida. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 26, n. 1, p. 14-20, 2013.

SYAZWAN, A. I. *et al.* Poor sitting posture and a heavy schoolbag as contributors to musculoskeletal pain in children: an ergonomic school education intervention program. **Journal of pain research**, v. 1, n. 4, p. 287-296, 2011.

VIDAL, Josep *et al.* Effects of a postural education program on school backpack habits related to low back pain in children. **European spine journal**, v. 22, n. 3, p. 782-787, 2013.

VITTA, Alberto de *et al.* Prevalência e fatores associados à dor lombar em escolares. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 8, p. 1520-1528, 2011.

XAVIER, Cristiane Aparecida *et al.* Uma avaliação acerca da incidência de desvios posturais em escolares. **Revista Meta: Avaliação**, v. 3, n. 7, p. 81-94, 2011.

ZERO, José Rogério; Portes, Leslie Andrews. Orientação postural e análise do peso da mochila de alunos do primeiro e segundo ano do Ensino Fundamental no Município de Leme/SP. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 5, p. 287-291, 2013.