



Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde  
Curso de Fisioterapia

**PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES POSTURAIS EM ADOLESCENTES: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

**ANDRÉ LUIZ UBEDA ALVES**

**TALITA PEREIRA RODRIGUES**

**ORIENTADORA: PROFA. DRA. PATRÍCIA JUNDI PENHA**

**SÃO PAULO  
2025**



Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde  
Curso de Fisioterapia

ANDRÉ LUIZ UBEDA ALVES

TALITA PEREIRA RODRIGUES

**PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES POSTURAIS EM ADOLESCENTES: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de  
Curso apresentado ao Curso de  
Fisioterapia da Pontifícia Universidade  
Católica de São Paulo para obtenção  
do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Jundi Penha

**SÃO PAULO  
2025**



Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde  
Curso de Fisioterapia

Sistemas de Bibliotecas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo -  
Ficha Catalográfica com dados fornecidos pelo autor

Alves, André Luiz Ubeda.  
Prevalência de alterações posturais em adolescentes: uma  
Revisão Sistemática da literatura . / André Luiz Ubeda  
Alves ; Talita Pereira Rodrigues. -- São Paulo: [s.n.],  
2025.  
42p. il. | cm.

Orientador: Patrícia Jundi Penha .  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Pontifícia  
Universidade Católica de São Paulo, Graduação em  
Fisioterapia, 2025.

I. posture. 2. adolescents . 3. students. 4. assessment.  
I. Rodrigues, Talita Pereira . II. Penha . Patrícia Jundi .  
III. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Trabalho  
de Conclusão de Curso para Graduação em Fisioterapia. IV.  
Título.

CDD



## RESUMO

**Introdução:** No período de maturação do sistema musculoesquelético na infância e na adolescência, ocorrem diversas modificações posturais necessárias às novas demandas de equilíbrio causadas pelo crescimento ósseo e pela alta mobilidade e flexibilidade existentes. Posturas inadequadas podem causar alterações posturais que, não corrigidas, podem perdurar pela vida adulta e causar dores. A literatura carece de dados qualitativos e quantitativos relacionados às alterações posturais em adolescentes. **Objetivo:** Sintetizar as evidências científicas relevantes publicadas na literatura que descrevem, qualitativamente e quantitativamente, as alterações posturais em adolescentes. **Método:** Realizou-se uma revisão sistemática com buscas nas bases de dados PubMed, LILACS, CAPES e SciELO, durante o período de 2000 a 2025. Foram incluídos 22 estudos, do tipo transversal, com amostragem total de 3.494 adolescentes, na faixa etária entre 10 e 19 anos de ambos os sexos. A análise do risco de viés considerou os critérios do *Joanna Briggs Institute*. **Resultados:** As principais alterações posturais no plano sagital foram a protração de cabeça e de ombro, hipercifose torácica, protrusão abdominal, hiperlordose lombar, anteversão pélvica e semiflexão de joelho; enquanto no plano frontal, foram a inclinação de cabeça à direita, a elevação de ombro e escápula esquerdos, a inclinação de tronco e de pelve à direita, joelhos varos e pés aduzidos. Quanto ao risco de viés, 40,9% apresentaram baixo risco, 36,4% moderado e somente 22,7% apresentaram alto risco de viés. **Conclusão:** As evidências científicas agrupadas apontam que os adolescentes possuem padrão postural característico tanto no plano frontal como no sagital. Registro PROSPERO: CRD42021246023.

**PALAVRAS-CHAVES:** postura, avaliação, estudantes, adolescentes.



## **ABSTRACT**

**Introduction:** During the maturation of the musculoskeletal system in childhood and adolescence, several postural modifications occur in response to new balance demands caused by bone growth and the high mobility and flexibility present in this period. Inadequate postures may lead to postural alterations that, if not corrected, can persist into adulthood and cause pain. The literature lacks qualitative and quantitative data related to postural alterations in adolescents. **Objective:** To synthesize relevant scientific evidence published in the literature that qualitatively and quantitatively describes postural alterations in adolescents. **Methods:** A systematic review was conducted through searches in the PubMed, LILACS, CAPES, and SciELO databases, covering the period from 2000 to 2025. Twenty-two cross-sectional studies were included, with a total sample of 3,494 adolescents aged 10 to 19 years, of both sexes. The risk of bias assessment followed the Joanna Briggs Institute criteria. **Results:** The main postural alterations in the sagittal plane were head and shoulder protraction, thoracic hyperkyphosis, abdominal protrusion, lumbar hyperlordosis, pelvic anteversion, and semiflexed knees; while in the frontal plane, the most frequent findings were right head tilt, elevated left shoulder and scapula, right trunk and pelvic tilt, genu varum, and adducted feet. Regarding the risk of bias, 40.9% of the studies presented low risk, 36.4% moderate risk, and only 22.7% showed high risk of bias. **Conclusion:** The compiled scientific evidence indicates that adolescents present a characteristic postural pattern in both the frontal and sagittal planes. PROSPERO registration: CRD42021246023.

**KEYWORDS:** posture, assessment, students, adolescents.



## Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>9</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
<b>MÉTODOS</b> .....	<b>10</b>
Seleção de estudos .....	11
Extração de dados .....	12
Avaliação do Risco de Viés.....	12
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>13</b>
Risco de Viés .....	29
<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>45</b>
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>49</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>50</b>



## INTRODUÇÃO

A postura é definida como o conjunto de posições de todas as articulações do corpo e o equilíbrio muscular em um determinado momento.<sup>1</sup> Segundo João e Penha<sup>2</sup>, a postura também pode ser definida como o arranjo relativo das partes corporais para uma atividade específica com menor gasto de energia, sendo uma maneira característica de uma pessoa sustentar o corpo.

Segundo Kendall et al.<sup>1</sup>, considera-se como alinhamento postural ideal aquele em que a linha do fio de prumo, representativa da ação da gravidade, situa-se, no plano sagital, discretamente anterior ao maléolo lateral e ao centro da articulação do joelho, discretamente posterior ao centro da articulação do quadril, no corpo das vértebras lombares, na extremidade superior da articulação do ombro (acrômio), no processo odontóide do eixo, no meato acústico externo e discretamente posterior à sutura coronal; e, no plano frontal, situa-se a um ponto equidistante dos calcânhares e na linha média das cinturas pélvica e escapular, entre os ossos estilóides, entre os mamilos, os trágus e as pupilas.<sup>1,2</sup>

A boa postura é o equilíbrio muscular e esquelético que protege as estruturas de suporte do corpo contra lesão ou deformidade progressiva, independentemente da posição adotada, e a má postura é a relação inadequada das várias partes do corpo, o que produz maior tensão sobre as estruturas de suporte.<sup>1</sup> Existe diferença entre a conceituação de alterações e desvios posturais. Consideram-se alterações posturais quando não há limitações estruturais e que, portanto, geralmente não evoluem e podem desaparecer por si só, sendo adaptações funcionais às posições assumidas pelo corpo; enquanto desvios posturais são alterações físicas permanentes ou estruturadas.<sup>2</sup>

No entanto, Barra-López<sup>3</sup>, em uma revisão de escopo publicada recentemente, questiona a validade científica desse modelo. A autora identificou que a formulação original da postura padrão tem origem em descrições do início do século XIX, as quais foram construídas com base em pressupostos anatômicos e biomecânicos equivocados<sup>3</sup>. Segundo a análise, o padrão descrito por Kendall et al.<sup>1</sup> não representa fielmente a linha real de gravidade do corpo humano e não reflete a postura natural e funcional observada em indivíduos saudáveis. Além disso, o estudo destaca que tal



modelo ignora a variabilidade individual inerente à postura humana, influenciada por fatores como idade, etnia, características morfológicas e contextos funcionais.<sup>3</sup>

Dessa forma, o conceito de “postura ideal” deve ser interpretado com cautela, uma vez que sua aplicação rígida pode resultar em interpretações clínicas incorretas, como identificação de alterações posturais inexistentes ou a padronização inadequada de corpos com diferenças anatômicas normais<sup>4</sup>. Assim, a postura deve ser compreendida como um fenômeno multifatorial, dinâmico e adaptativo, relacionado à funcionalidade, ao conforto e às demandas biomecânicas específicas de cada indivíduo, em vez de uma condição estática que deva se enquadrar em um padrão universal<sup>3</sup>. Sob essa perspectiva, o chamado “padrão postural” pode ser entendido como a configuração postural mais prevalente em uma determinada população e fase de vida. Em adolescentes, por exemplo, essa postura típica reflete adaptações naturais do crescimento e do desenvolvimento musculoesquelético, decorrentes inclusive de maiores mobilidade e flexibilidade, o que reforça a importância de considerar as variações etárias na análise postural<sup>2</sup>.

A fase da puberdade é diretamente relacionada com a adolescência que, segundo a Organização Mundial da Saúde, abrange a faixa etária entre 10 e 19 anos de idade. Nesse período, ocorre o segundo estirão de crescimento, que em meninas é entre 11-13 anos e em meninos 12-15 anos<sup>5</sup>. O ser humano tem a maturação óssea completa por volta dos 20 anos, sendo os primeiros dois anos de vida e a adolescência os períodos de crescimento mais intenso. A partir dos cinco anos de idade, a criança cresce em média cinco centímetros por ano até a puberdade. Na puberdade, a menina cresce nove centímetros e, após a menarca, sete centímetros, enquanto o menino tem um período de crescimento mais longo, mais tardio e mais veloz, com cerca de dez centímetros por ano.<sup>2,6</sup> O desenvolvimento musculoesquelético em crianças e adolescentes passa por vários ajustes e adaptações devido a mudanças do corpo a fatores intrínsecos, como hereditariedade e sistema neuroendócrino, e a fatores psicossociais, culturais e econômicos, assim como a fatores extrínsecos e ambientais, como doenças, nutrição, urbanização, relação mãe-filho, atividades físicas e condições socioeconômicas<sup>2,6</sup>.

Em 2017, por meio de revisão sistemática com metanálise, Kasten et al.<sup>7</sup> estimaram a prevalência das alterações posturais somente da coluna vertebral em



escolares no Brasil e elencaram, em ordem crescente de acometimentos, a hiperlordose lombar (em 14 estudos, com prevalência entre 19% e 78,1%); hipercifose torácica (em 13 estudos, com prevalência entre 9,7% e 49%) e escoliose (em quatro estudos, com prevalência entre 5,2% e 28%)<sup>7</sup>. Todavia, os estudos incluídos na revisão abrangeram ampla faixa etária, entre seis e 18 anos, o que dificultou a análise somente das alterações posturais em adolescentes.

As revisões sistemáticas têm ganhado cada vez mais espaço na literatura, como base para o desenvolvimento de diretrizes de práticas e, ao evidenciar lacunas no conhecimento, promove informações para a produção de pesquisas futuras<sup>8</sup>. Elas são padrões de referência para a síntese de evidências na área da saúde devido ao seu alto rigor metodológico<sup>8</sup>, já que exige uma abordagem que tenha clareza na explicação dos procedimentos pelos quais as pesquisas são conduzidas e que possa ser reproduzível por outros que queiram seguir a mesma abordagem para a revisão do tópico, além de oferecer uma crítica acadêmica<sup>9</sup>. Nela é possível reunir todas as evidências relevantes que se enquadram nos critérios de elegibilidade pré-especificados para responder aos objetivos de um projeto, fornecendo resultados confiáveis a partir dos quais podem ser tiradas conclusões e tomadas decisões<sup>9</sup>.

Portanto, esta pesquisa teve como objetivo sintetizar as evidências científicas relevantes publicadas na literatura que descrevem, de forma qualitativa e quantitativa, as alterações posturais em adolescentes e com isso corroborar em pesquisas futuras.

## **JUSTIFICATIVA**

A literatura científica carece de estudos padronizados e de uma síntese sistemática que descreva de forma qualitativa e quantitativa as principais alterações posturais em adolescentes. Os estudos existentes frequentemente incluem crianças e adolescentes no mesmo grupo “escolares” o que dificulta a compreensão das características posturais específicas da adolescência, fase em que as adaptações biomecânicas e o crescimento acelerado têm grande impacto sobre o alinhamento corporal.



## OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática da literatura para identificar, descrever e sintetizar as alterações posturais em adolescentes, determinando quais são as alterações mais prevalentes nessa população, descrevendo-as de maneira qualitativa e/ou quantitativa.

## MÉTODOS

Os métodos para esta revisão sistemática foram desenvolvidos de acordo com recomendações dos itens de Relatório Preferencial para Revisões Sistemáticas e Análises de Meta-Análises 2015 (PRISMA-P) e PRISMA 2020<sup>10</sup>, que orientam, respectivamente, o planejamento e o relato final de revisões sistemáticas. O protocolo foi previamente registrado no Registro Prospectivo Internacional de Revisões Sistemáticas (PROSPERO)<sup>11</sup> sob o número CRD42021246023.

Esta revisão sistemática compreendeu a busca e análise de artigos originais completos, de natureza quantitativa e qualitativa, publicados no período de janeiro de 2000 e março de 2025, nas bases de dados eletrônicas MEDLINE (interface PubMed), Capes, LILACS e SciELO. A estratégia de busca foi inicialmente estruturada para a base MEDLINE e, posteriormente, adaptada às demais bases, considerando as particularidades de indexação de cada uma.

Foram utilizados os descritores de acordo com os vocabulários controlados DeCS (Descritores em Ciências da Saúde, BIREME) e MeSH (vocabulário controlado para indexação de artigos para o MEDLINE.) Os estudos foram identificados utilizando as combinações de palavras-chaves envolvendo os termos: *posture, students, adolescents, assessment, postura, avaliação, estudantes e adolescentes*. As combinações de busca incluíram as seguintes variações: *posture AND evaluation AND students, posture AND assessment AND students, posture AND evaluation AND adolescents, posture AND assessment AND adolescents, posture AND adolescents, posture AND students, postura AND avaliação AND estudantes, postura AND avaliação AND adolescentes, postura AND adolescentes, postura AND estudantes*. Os filtros foram aplicados para os idiomas inglês e português, e para estudos conduzidos em seres humanos.



Os critérios de inclusão e de exclusão utilizados para a seleção dos estudos incluídos nesta revisão, estão descritos na Tabela 1.

A seleção dos estudos foi realizada de forma independente e manual por dois revisores (AU e TR), que inicialmente procederam à triagem dos títulos, remoção de duplicatas e exclusão dos estudos cujos resumos não atendiam aos critérios de inclusão. Na sequência, os artigos elegíveis foram lidos na íntegra e, após consenso entre os revisores, foram incluídos na presente revisão sistemática.

### **Seleção de estudos**

A triagem inicial dos títulos e resumos foi conduzida por dois revisores de forma independente, com o objetivo de identificar os estudos potencialmente elegíveis. Em seguida, os textos completos dos manuscritos selecionados foram avaliados pelos mesmos revisores e, nos casos em que houve divergência entre os avaliadores, um terceiro revisor (PP) foi consultado para estabelecer o consenso final. Nessa etapa, foram examinados os delineamentos metodológicos dos estudos, a população avaliada, o idioma das publicações, bem como a adequação dos artigos ao escopo temático da revisão. O acordo entre dois dos três revisores foi considerado decisivo para a inclusão ou exclusão de cada estudo na análise final (tabela 1).

**Tabela 1.** Critérios de inclusão e exclusão usados para a análise final.

<b>Critérios de inclusão</b>	<b>Critérios de exclusão</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudos observacionais transversais, qualitativos ou quantitativos</li><li>• Publicados entre 2000-2025 no idioma português e inglês</li><li>• Adolescentes saudáveis (entre 10 e 19 anos, de ambos os sexos)</li><li>• Estratificação por faixa etária com grupos elegíveis</li><li>• Apenas estudos que utilizaram a fotogrametria com software de análise postural ou radiografia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudos com indivíduos com patologias ou cirurgias prévias na coluna vertebral</li><li>• Estudos com adolescentes grávidas</li><li>• Estudos de validação de instrumentos</li><li>• Publicações de resumos, artigos de opinião, TCC, relatos de caso e pesquisa de base laboratorial.</li></ul>



### **Extração de dados**

Os seguintes dados relevantes foram extraídos de cada estudo por três autores (AU, CM, TP e TR): primeiro autor com o ano de publicação, local de realização do estudo, tipo de estudo (qualitativo, quantitativo ou ambos), tamanho da amostra do estudo e tamanho da amostra selecionada para a revisão sistemática, faixa etária dos participantes, instrumentos utilizados para coleta de dados e resultados. Se necessário, o autor correspondente do estudo foi contatado para obter mais informações.

### **Avaliação do Risco de Viés**

A avaliação do risco de viés dos estudos incluídos foi realizada utilizando o checklist do *Joanna Briggs Institute (JBI)*<sup>12</sup> para estudos transversais analíticos. Esses instrumentos contemplam oito critérios, com resposta possíveis de “Sim”, “Não”, “Pouco claro” e “Não se aplica”, abrangendo os seguintes itens:

1. Critérios de inclusão claramente definidos;
2. Descrição detalhada dos sujeitos e do ambiente do estudo;
3. Medição válida e confiável da exposição;
4. Utilização de critérios objetivos e padronizados para a mensuração dos desfechos;
5. Identificação de fatores de confusão;
6. Estratégias adequadas para lidar com fatores de confusão;
7. Mensuração válida e confiável dos desfechos;
8. Análise estatística apropriada.

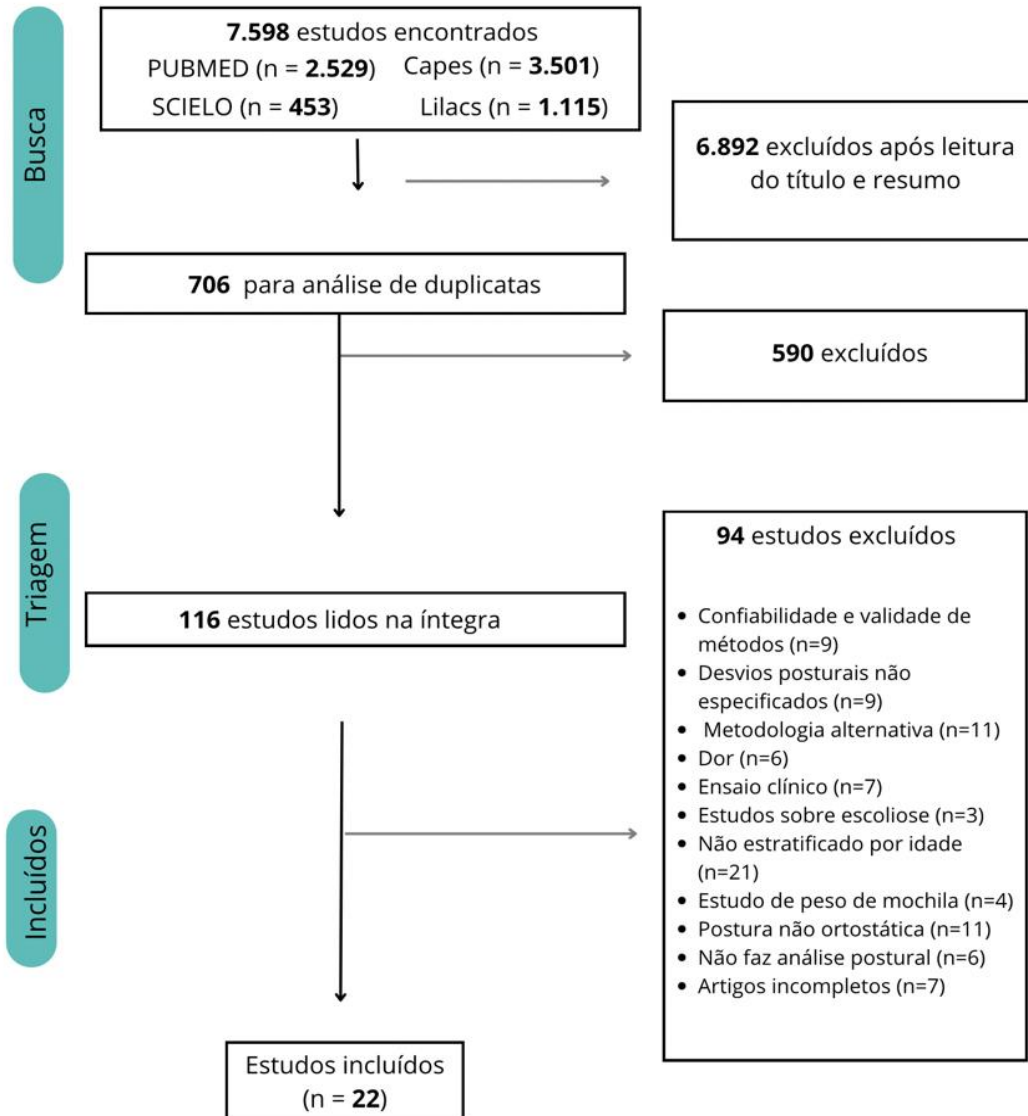
Para a pontuação, foram atribuídos 1 ponto às respostas “Sim”, 0 ponto às respostas “Não”, e 0,5 ponto quando a informação foi considerada “Pouco clara”. As respostas classificadas como “Não aplicável” não foram contabilizadas na pontuação final. Ambos os revisores (AU e TR) preencheram a pontuação de maneira independente; um terceiro revisor (PP) que não teve acesso aos resultados dos revisores anteriores, resolveu discrepâncias nas pontuações, analisando todos os artigos que tiveram divergências de resultados entre os avaliadores AU e TR. Embora



o instrumento do JBI não forneça pontos de corte específicos para a classificação do risco de viés, os níveis de risco foram definidos pelos autores desta revisão, com base na soma das pontuações atribuídas aos itens avaliados. Dessa forma, o risco de viés dos estudos foi categorizado em: baixo (6 a 8 pontos), moderado (4 a 5,9 pontos) e alto (0 a 3,9 pontos). Essa abordagem é recomendada pelo JBI, que orienta que a interpretação da qualidade metodológica seja conduzida pelos revisores de acordo com o contexto da evidência analisada<sup>12</sup>. Nenhum estudo foi excluído da revisão sistemática após a avaliação crítica.

## RESULTADOS

Conforme apresentado na Figura 1, de 7.598 artigos, 22 foram elegíveis para compor a presente revisão sistemática. A amostragem total foi 3.494 adolescentes (variando entre 12 e 495 adolescentes), na faixa etária de 10 a 19 anos, de ambos os sexos. Em 10 estudos, foi utilizado apenas o número amostral de grupos controle ou grupos nos quais a idade condizia com o critério de inclusão dos artigos, 21 utilizaram como ferramenta de coleta a fotogrametria em conjunto com um *software* de avaliação postural e dois a radiografia<sup>13,14</sup>, sendo que um artigo associou as duas ferramentas.<sup>14</sup> A tabela 1 apresenta a síntese das principais características dos estudos que foram selecionados para essa revisão sistemática.



**Figura 1** – Artigos selecionados com base em fluxograma de busca e seleção dos estudos segundo PRISMA<sup>10</sup>.

**Tabela 2:** Síntese das características dos 22 artigos incluídos nesta revisão sistemática (por ordem alfabética).

Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n (%)), média ± DP	OBS / Detalhes
1	Asadi-Melerdi et al <sup>15</sup> , 2020	Local: Karaj - Iran N: 346 (estudo feito só com o sexo masculino) Faixa etária: 11 - 12 anos	Fotogrametria + Software AutoCAD	Quantitativo	<b>Plano sagital:</b> Ângulo craniovertebral (°) = 51,5±6,1 Ângulo ombro sagital-C7 (°) = 27,3±11,6 Ângulo da cabeça sagital (°) = 22,1±7,3 Hiper cifose torácica (°) = 34,8±8,2 Hiperlordose lombar (°) = 39,3±10,1	C7: 7ª vértebra da coluna cervical -Ângulo craniocervical: entre uma linha que conecta o tragus à C7 e uma linha horizontal -Ângulo sagital da cabeça: entre uma linha do canto do olho e o tragus da orelha e linha horizontal -Ângulo sagital do ombro: entre uma linha que conecta C7 ao acrômio e uma determinada linha no plano sagital que cruza C7 -Ângulo da cabeça anterior = ângulo craniocervical e sagital da cabeça -Torácica e lombar medidas com régua flexível: contorno da coluna é transferido para o papel.
2	Asl <sup>16</sup> , 2014	Local: Cidade de Ardabil - Iran N: 378 (estudo feito só com o sexo masculino) Faixa etária: 11 - 16 anos	Fotogrametria + Software Ergo Therapy	Qualitativo	<b>Plano frontal:</b> 64,6% = Ombros protraídos; 30,4% = Joelho varo; 5,3% = Joelho valgo 1,1% = Pés em abdução; 3,2% Pés em adução; 0% Obliquidade pélvica <b>Plano sagital:</b> 20,6% = Cabeça protraída; 51,3% = Hiperlordose lombar; 15,9% = Hiper cifose torácica e Hiperlordose lombar; 2,9% = Retificação lombar; 2,6% = Joelho fletido; 2,4% = Joelho Hiperestendido; 2,4% = Hiper cifose torácica; 1,3% = Retificação torácica; 0% = Dedos em garra <b>Prevalência alterações posturais</b> 364 (96,3%) com alterações posturais Tronco = 219 (57,9%); tronco e MMII = 136 (36%); MMII = 9 (2,4%)	Legenda: MMII: membros inferiores Classificação binária (desvio presente ou ausente): cada desvio foi considerado alterado se houve evidência dele na análise das fotos.

Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n (%)), média ± DP	OBS / Detalhes
3	Back <sup>17</sup> , 2009	Local: Tubarão, SC - Brasil N: 44 (16 incluídos, somente com 10 anos; F:11 e M:5)  Faixa etária: 6 - 10 anos	Fotogrametria + Software CorelDraw12	Qualitativo	<p><b>Plano frontal:</b> Sem alterações para: Cabeça inclinada para direita; Cabeça com rotação para esquerda; Inclinação de tronco para esquerda; Elevação de ombro direito; Abdução de braços; Elevação da escápula direita; Joelho valgo; Pé varo; Pé valgo Inclinação de tronco para direita: 11 (F =7, M = 4) Elevação de ombro esquerdo: 4 (F = 2, M = 2) Elevação de escápula esquerda: 2 (F = 2) Abdução de escápulas: 1 (M = 1) Joelho varo: 2 (F = 1, M = 1)</p> <p><b>Plano sagital:</b> Cabeça protraída: 4 (F = 2, M = 2) Ombro protraído: 2 (F = 2) Flexão de tronco: 0 Hiper cifose torácica: 2 (F = 2) Hiperlordose lombar: 4 (F = 2, M = 2) Protrusão abdominal: 5 (F = 3, M = 2) Anteversão pélvica: 2 (F = 2) Joelho fletido: 4 (F = 2, M = 2) Joelho hiperestendido: 2 (F = 1, M = 1)</p>	

Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n (%)), média ± DP	OBS / Detalhes
4	Chansirinukor et al <sup>18</sup> , 2001	Local: Cidade não especificada - Austrália N: 13 (F:6 e M:7) Faixa etária: 13 - 16 anos	Fotogrametria + Software Easy Digit	Quantitativo	<b>Plano frontal:</b> Inclinação de cabeça (D): (°): 0,8±2,9  <b>Plano sagital:</b> Ângulo craniohorizontal (°): 16,3±5,0 Ângulo craniovertebral (°): 56,7±3,5 Ângulo entre C7-tuberosidade úmero- acrômio (°): 26,7±13,1	- Dados retirados apenas dos participantes sem carga (peso da mochila) - grupo controle (GC) Inclinação da cabeça: ângulo que conecta os pontos nas margens inferiores de ambas as orelhas em relação à linha horizontal. Valor positivo flexão lateral D e negativo flexão lateral E Ângulo crâniohorizontal: entre tragus da orelha ao canto do olho Ângulo craniovertebral: entre C7 e ao tragus da orelha (quanto menor esse ângulo mais a cabeça está protraída)  Postura sagital do ombro: entre C7 e linha do ombro em direção ao acrômio
5	Fontenele et al <sup>19</sup> , 2023	Local: Fortaleza Ceará - Brasil N: 281 (F:132 e M:149) Faixa etária: 15-19 anos	Fotogrametria + Software SAPO	Quantitativo	<b>Plano frontal</b> Alinhamento horizontal da cabeça (°): 1,1±2,9 Alinhamento horizontal do acrômio (°): 0,4±2,8  <b>Plano sagital</b> Alinhamento vertical da cabeça (°): Direita 15,5±9,3 Esquerda 17,5±9,8	Foram utilizados os resultados somente da postura anatômica (considerada <i>baseline</i> no artigo)  Alinhamento horizontal da cabeça: positivo = cabeça inclinada para a direita  Alinhamento horizontal do acrômio: positivo ombro esquerdo mais alto  Alinhamento vertical da cabeça: maior o ângulo, maior a protrusão

Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n (%)), média ± DP	OBS / Detalhes
6	Gonçalves <sup>13</sup> , 2008	Local: Juiz de fora, MG - Brasil N: 22 (F:12 e M:10) Faixa etária: 14-18 anos	Radiografia	Quantitativa	<b>Plano sagital</b> -Curvaturas lombo-lombar (L1-L5) (°): Feminino = 44,1±8,3 Masculino = 44,8±5,2 Total = 44,4±6,9 -Curvaturas lombo-sacra (L1-S1): Feminino = 55,8±5,4 Masculino = 59,7±6,7 Total = 57,5±6,1	L1: 1ª vértebra da coluna lombar L5: 5ª vértebra da coluna lombar S1: 1ª vértebra da coluna sacral - Não houve correlação significativa entre o sexo e o ângulo lombo-lombar (L1-L5) (p=0,813) e entre o sexo e o ângulo lombo-sacral (L1-S1) (sem valor de p)
7	Graup et al <sup>20</sup> 2010	Local: Florianópolis, SC - Brasil N: 288 (F:132 e M:156) Faixa etária: 15 - 18 anos	Fotogrametria + Software gráfico não especificado	Qualitativo e Quantitativo	<b>Plano sagital:</b> Ângulo lombar (°) =30±9,6 M = 26±9,1 e F = 34±8,6 53,8% (n = 155) com alterações na coluna lombar M = 54,2% e F = 45,8% (Com dor = 49,3% e sem dor =50,7%) Retificação = 90,9% (n = 141) M = 62,8% (41,8% com dor e 58,2% sem dor) F = 32,65 (55,8% com dor e 44,2% sem dor) Hiperlordose = 9,1% (n = 14) M = 1,9% (33,3% com dor e 66,7% sem dor); F = 8,3% (72,7% com dor e 27,3% sem dor) Alinhado: M = 35,3% (54,5% com dor e 45,5% sem dor); F = 59,1% (48,7% com dor e 51,3% sem dor)	O ângulo lombar mostrou-se significativamente diferente entre os sexos (p < 0,001) -O sexo feminino apresentou razão de prevalência 37% menor para desvio na coluna lombar

Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n (%)), média ± DP	OBS / Detalhes
8	Huang et al <sup>21</sup> , 2022	Local: Tianjin – China N: 1.124 (91 incluídos sujeitos do GC do tênis de mesa de 13-19 anos) Faixa etária: 6-17 anos Não traz dados sobre sexo	Fotogrametria + Sistema de Monitoramento e Análise Corporal PA200LE + Sistema de medição de coluna Spinescansh-115	Quantitativo	<p><b>Plano frontal:</b>            Inclinação cervical (°) = 77,0 ± 11,3            Assimetria de ombros (cm): 0,0 ± 2,5            Assimetria da pelve/cintura (cm): -0,3 ± 1,7            Inclinação lateral do pescoço (cm): -1,6 ± 3,7            Inclinação lateral tronco superior (cm): -1,7 ± 3,3            Inclinação lateral tronco inferior (cm): -1,7 ± 3,1            Inclinação lateral do pescoço (cm): -1,6 ± 3,7</p> <p><b>Plano sagital:</b>            Cifose torácica em pé (°) = 32,1 ± 6,8            Lordose lombar em pé (°) = -27,2 ± 8,8            Inclinação pélvica (°) = 19,2 ± 4,8            Anteriorização da cabeça/pescoço (cm): 2,3 ± 2,5            Anteriorização do tronco superior (cm): 3,2 ± 3,2            Anteriorização do tronco inferior (cm): 1,9 ± 3,7</p>	

Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n(%)), média±DP	OBS / Detalhes
9	Lafond et al <sup>22</sup> , 2007	Local: Canadá N: 1.084 (495 incluídos com 10-12 anos; F:253 e M:242) Faixa etária: 4 - 12 anos	Fotogrametria + sistema Biotonix	Quantitativo	<b>Plano sagital:</b> Protração da cabeça: 10 anos: distância (mm) = 45 11 anos: distância (mm) = 42,5 12 anos: distância (mm) = 47 Protração do ombro: 10 anos: distância (mm) = 24 11 anos: distância (mm) = 18 12 anos: distância (mm) = 23 Anteversão pélvica: 10 anos: distância (mm) = 25 11 anos: distância (mm) = 19 12 anos: distância (mm) = 27 Flexão do joelho: 10 anos: distância (mm) = 10 11 anos: distância (mm) = 2 12 anos: distância (mm) = 11	- Houve diferença significativa na associação das idades com a protração da cabeça (p<0,001), com os ombros protraídos (p<0,001), com a anteversão pélvica (p<0,001) e com a flexão do joelho (p<0,001) - Houve diferença significativa entre sexo para todas as variáveis, exceto protração da cabeça (sem valor de p)
10	Mandrekar et al <sup>23</sup> , 2019	Local: N: 70 (F:35 e M:35) Faixa etária: 10 - 15 anos	Fotogrametria + Software MB Ruler	Quantitativo	<b>Plano frontal:</b> Alinhamento anterior da cabeça (°) = 0,7± 3,0 <b>Plano sagital:</b> Ângulo crâniohorizontal (°) = 16±7,2 Ângulo craniovertebral (°) = 50,2± 7,1 Ângulo ombro sagital-C7(°) = 54,3± 11,4 Alinhamento anterior da cabeça (°) = 0,7± 3,0	C7: 7ª vértebra da coluna cervical

Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n (%)), média ± DP	OBS / Detalhes
11	Miranda et al <sup>24</sup> , 2021	Local: Santa Catarina, Brasil N: 24 (12 incluídos do grupo controle) Faixa etária: 11 - 18 anos Artigo não faz distribuição por sexo.	Fotogrametria + Software SAPO	Quantitativo	GC (n = 12) <b>Plano frontal:</b> Vista anterior: HHAF (°) = - 3,1 ± 3,9; HSA (°) = 0,1 ± 1,9; QRA (°) = 20,4 ± 8,1 QLA (°) = 18,6 ± 6,0; ASISA (°) = - 2,1 ± 2,0 Vista posterior: RLHA (°) = 11,5 ± 4,8; LLHA (°) = 7,3 ± 5,6; DRST3 (cm) = 18,1 ± 2,7; DLST3 (cm) = 18,5 ± 2,7 <b>Plano sagital:</b> Vista lateral direita: HHAL (°) = 51,5 ± 4,3 AVC (°) = 18,1 ± 8,2 AVT (°) = - 2,6 ± 4,1 AVCo (°) = 1,4 ± 0,2 ATT (°) = 85,7 ± 3,9 Vista lateral esquerda: AHCL (°) = 52,4 ± 3,6 VHA (°) = 14,4 ± 10,1 VTA (°) = -3,6 ± 2,7 VBA (°) = 1,2 ± 1,1 TTA (°) = 86,7 ± 4,5	HHAF: vista frontal do alinhamento horizontal da cabeça HSA: alinhamento horizontal dos ombros QRA: ângulo Q do membro inferior direito QLA: ângulo Q do membro inferior esquerdo ASISA: ângulo entre as espinhas ilíacas ântero-superiores RLHA: ângulo perna direita-retropé LLHA: ângulo perna esquerda-retropé DRST3: distância entre o ângulo escapular inferior direito e o processo espinhoso de T3 (3ª vértebra da coluna torácica) DLST3: distância entre o ângulo escapular inferior esquerdo e o processo espinhoso de T3 (3ª vértebra da coluna torácica) HHAL: visão lateral do alinhamento horizontal da cabeça VHA: alinhamento vertical da cabeça VTA, alinhamento vertical do tronco VBA, alinhamento vertical do corpo TTA, ângulo tíbio-tarsal Grupo controle= Sem disfunção temporomandibular

Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n (%)), média ± DP	OBS / Detalhes
12	Miranda et al <sup>25</sup> ,2022	Local: São José dos Campos, São Paulo – Brasil N: 217 (150 incluídos sem alteração de massa; F:96 e M:54) Faixa etária: 11-15 anos	Fotogrametria + Flexicurve + Escoliômetro + FPI	Quantitativo	<b>Plano Frontal:</b> Alinhamento horizontal da cabeça (°): 47,91±5,58 Alinhamento corporal (°): 3,21 ± 1,58 Alinhamento da pelve (°): 15,58 ± 6,18 Assimetria da escápula (°): 18,08 ± 13,46 Ângulo Q Direito (°): 17,2 ± 6,09 Ângulo Q Esquerdo (°): 14,99 ± 4,90 <b>Plano Sagital:</b> Ângulo craniovertebral (°): 47,91 ± 5,58 Lordose lombar (°): 30,76 ± 6,55 Alinhamento de tronco (°): 2,57 ± 1,82	Considerado o grupo G1 sendo este a massa corporal eutrófico e ativo.
13	Montenegro et al <sup>26</sup> , 2020	Local: Manaus, AM - Brasil N: 380 (F: 204; M: 176) Faixa etária: 10 - 18 anos	Fotogrametria Software DIPA (Digital Image-based Postural Assessment)	Qualitativo	<b>Plano sagital:</b> <b>Feminino (n = 204)</b> Hiperlordose lombar = 6% (n = 12), distribuída de acordo com a idade: 10 anos = 17% 11 anos = 9% 13 anos = 7% 14 anos = 5% 12 anos = 2% 15 a 18 anos = 0% Idade média = 11,7 anos Prevalência: Pré puberdade = 12% e Puberdade 8% <b>Masculino (n = 176)</b> Hiperlordose lombar = 15 (8,5%), distribuída de acordo com a idade: 12 anos = 15% 11 anos = 15% 10 anos = 10% 16-18 anos = 8% 14 anos = 7% 13 anos = 3% Idade média 12,60 anos Prevalência: Pré puberdade = 25% e Pós puberdade 22% Associação significativa entre puberdade e hiperlordose no sexo masculino (4x maior que os outros estágios) (p = 0,022)	- A associação entre hiperlordose e IMC (Índice de Massa Corporal) não apresentou diferenças significativas para meninas (p = 0,380) ou meninos (p = 0,987) de idade entre os indivíduos com hiperlordose ou não mostrou diferenças significativas nas meninas (p = 0,04). No entanto, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para os meninos (p = 0,195). - Idade (para meninas) como preditor para a ocorrência de hiperlordose: foi significativo para as meninas, com odds ratio (OR) de 0,656; ou seja, a cada ano a mais, a chance de exibir hiperlordose diminuía em 34%. - Não foram registrados resultados estatisticamente significantes entre as diferentes faixas etárias e a ocorrência de hiperlordose em meninos e meninas (p <0,05). - Houve associação significativa entre puberdade e prevalência de hiperlordose (ausência e presença de hiperlordose) em meninos (p = 0,031), mas sem significância estatística para meninas (p = 0,566).

Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n(%)), média±DP	OBS / Detalhes
14	Özyurek et al <sup>27</sup> , 2017	Local: İzmir - Turquia N: 32 (19 incluídos do grupo controle; F:12 e M:7) Faixa etária: 10 - 17 anos	Fotogrametria + Sistema PosturePrint (Biotonix, Montreal, Canadá)	Qualitativo	<p><b>Plano sagital:</b>  Pelve Latero-Lateral:  Rotação x: normal = 21,1% (n = 4) / Flexão = 36,8% (n = 7) / Extensão = 41,2% (n = 8)  Translação z: Anteversão = 100% (n =19) e Retroversão 0% (n = 0)</p> <p><b>Plano frontal:</b>  Pelve AP:  Translação x (deslocamento para a esquerda ou direita): normal = 31,6% (n = 6) / À direita = 42,1% (n = 8) / À esquerda = 26,3% (n = 5)  Rotação y (giro para a esquerda ou direita): Normal = 68,4% (n = 13) / À direita = 15,8% (n = 3) / À esquerda = 15, 8% (n = 3)  Rotação z (inclinação): Normal = 89,5% (n =17) / À direita = 5,3% (n = 1) / À esquerda = 5,3% (n =1)  Postura ligeiramente deslocada = 10,5% (n = 2)  Postura significativamente deslocada = 68,4% (n =13)  Postura moderadamente deslocada = 21,1% (n =4)</p>	<p>1. Visão lateral  Rotação eixo x, grau (flexão ou extensão)  Eixo z de translação, mm (para frente ou para trás)</p> <p>2. Vista anterior  Eixo x de translação, mm (deslocamento para a esquerda ou direita)  Eixo y de rotação, grau (giro para a esquerda ou direita)  Eixo z de rotação, grau (lateral esquerdo ou direito dobrando)</p> <p>Grupo controle = sem dor lombar</p>
15	Pagnussat <sup>28</sup> , 2008	Local: Cascavel, PR - Brasil N: 90 (43 incluídos com 11-13 anos; F:20 e M:23) Faixa etária: 6 - 8 anos	Fotogrametria + CorelDraw®11	Quantitativo	<p><b>Plano sagital:</b>  Ângulo lombar:  11 anos = 28,4'±6,9 / M=26,5° / F= 30,5°  12 anos = 28,55'±8,5 / M= 24,6° / F = 33,8°  13 anos = 30,9±6,9 / M = 26,6 ° / F = 27,9°  Distância entre EIAS e EIPS - posicionamento da pelve (cm):  11 anos = 3,5±1,7 / M = 3,7° / F = 3,3°  12 anos = 3,0±1,9 / M= 2,9 ° / F = 3,2°  13 anos = 3,4±1,7 / M = 2,3 ° / F = 3,9°  Correlação positiva entre idade e ângulo lombar (maior a idade = maior ângulo da lombar) Sem valor de p</p>	<p>EIAS = Espinha ilíaca anterossuperior  EIPS = Espinha ilíaca pósterio-superior</p> <p>- Idade apresentou correlação positiva em relação ao ângulo lombar e correlação negativa em relação ao comprimento de isquiotibiais e flexores uni articulares do quadril (sem valor de p)</p>

Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n (%)), média±DP	OBS / Detalhes
16	Pausic <sup>29</sup> , 2011	Local: Split - Croácia N: 273 (todos incluídos são do sexo masculino) Faixa etária: 10-13 anos	Fotogrametria + software Image Posture Analyzer using Visual Basic	Qualitativo e Quantitativo	<p><b>Plano frontal (°):</b>  FUHO – Tipo 1 = <math>-0,16 \pm 2,10^\circ</math>  Tipo 2 = <math>-1,81 \pm 1,02^\circ</math>  Tipo 3 = <math>2,05 \pm 1,29^\circ</math>  FRAM – Tipo 1 = <math>-0,14 \pm 1,89^\circ</math>  Tipo 2 = <math>-0,08 \pm 2,01^\circ</math>  Tipo 3 = <math>0,58 \pm 1,55^\circ</math>  FZDJ – Tipo 1 = <math>-0,65 \pm 1,70^\circ</math>  Tipo 2 = <math>-1,82 \pm 1,48^\circ</math>  Tipo 3 = <math>-1,43 \pm 1,44^\circ</math>  FKOL – Tipo 1 = <math>1,70 \pm 0,67^\circ</math>  Tipo 2 = <math>-1,34 \pm 1,20^\circ</math>  Tipo 3 = <math>-1,87 \pm 1,20^\circ</math>  FNZG – Tipo 1 = <math>1,71 \pm 1,0^\circ</math>  Tipo 2 = <math>-1,84 \pm 1,10^\circ</math>  Tipo 3 = <math>-1,46 \pm 0,97^\circ</math>  Grupo tipo 1 (postura correta) = 53 sujeitos (19,4%) / Grupo  tipo 2 (postura escoliótica leve na região lombar) = 130  sujeitos (47,6%) / Grupo tipo 3 (postura escoliótica leve  bilateral) = 90 sujeitos (32,9%)</p> <p><b>Plano sagital (°):</b>  SUHO – Tipo 1 = <math>-3,88 \pm 1,38^\circ</math>  Tipo 2 = <math>-1,95 \pm 2,16^\circ</math>  Tipo 3 = <math>-7,14 \pm 1,38^\circ</math>  SRAM – Tipo 1 = <math>-3,60 \pm 1,74^\circ</math>  Tipo 2 = <math>-0,30 \pm 1,65^\circ</math>  Tipo 3 = <math>-5,80 \pm 1,26^\circ</math>  SZDJ – Tipo 1 = <math>-5,11 \pm 1,32^\circ</math>  Tipo 2 = <math>-3,21 \pm 1,91^\circ</math>  Tipo 3 = <math>-7,38 \pm 1,91^\circ</math>  SKOL – Tipo 1 = <math>-2,36 \pm 1,46^\circ</math>  Tipo 2 = <math>-0,32 \pm 1,60^\circ</math>  Tipo 3 = <math>-3,44 \pm 1,48^\circ</math>  Grupo tipo 1 (comprometimento postural leve) = 114 sujeitos  (41,8%) / Grupo tipo 2 (postura correta) = 80 sujeitos (29,3%) /  Grupo tipo 3 (postura deficiente) = 79 sujeitos (28,9%)</p>	<p><b>Plano frontal</b>  FUHO = Alinhamento cabeça  FRAM = Alinhamento do ombro  FZDJ = alinhamento da pelve  FKOL = Alinhamento joelhos  FNZG = Alinhamento tornozelos</p> <p><b>Plano sagital</b>  SUHO = Alinhamento cabeça  SRAM = Alinhamento ombro  SZDJ = Alinhamento pelve  SKOL = Alinhamento joelho</p> <p><b>Plano Frontal</b>  Número positivo = Depressão lado  direito  Número negativo = Depressão lado  esquerdo</p> <p><b>Plano sagital</b>  Número negativo = a frente da linha  do fio de prumo  Número positivo = atrás da linha do  fio de prumo</p>

Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n(%)), média±DP	OBS / Detalhes
17	Pedrozo et al. 30, 2021	Local: Xanxerê, Santa Catarina- Brasil N= 71(F:34 e M:37) Faixa etária: 12- 15 anos	Fotogrametria + Physical Test 8.0 - Terra azul (software)	Quantitativo /Qualitativo	<p><b>Plano Sagital:</b></p> <p><b>Alterações Posturais</b> Ausência de alterações: M - 21 (56,8) / F- 23 (67,6) Presença de alterações: M- 16 (43,2) / F- 11 (32,4)</p> <p><b>Classificação das alterações</b> Escoliose: M- 8 (21,6) / F- 4 (11,8) Hiper cifose torácica: M- 0 (0,0) / F- 1 (2,9) Hiperlordose lombar: M- 7 (18,9) / F- 6 (17,6) Escoliose + Hiper cifose: M- 1 (2,7) / F- 0 (0,0)</p> <p><b>Flexibilidade</b> Zona Saudável: M- 34 (91,9) / F- 34 (100) Zona de Risco: M- 3 (8,1) / F- 0 (0,0)</p> <p><b>Força/resistência</b> Zona Saudável: M- 11 (29,7) / F- 19 (55,9) Zona de Risco: M- 26 (70,3) / F- 15 (44,1)</p>	Comparação entre masculino e feminino
18	Penha et al <sup>14</sup> , 2017	Local: Amparo, Mogi Mirim e Pedreira/SP - Brasil n= 2.562 (76 incluídos grupo falso-positivo avaliados com fotogrametria; F:49 e M:27) Faixa etária: 10 - 14 anos	Fotogrametria + software SAPO Radiografia	Qualitativo e Quantitativo	<p><b>Plano frontal:</b> Alinhamento horizontal da cabeça (°): 2,6±2,1 Alinhamento horizontal dos acrômios (°): 1,9±1,4 Alinhamento horizontal das escápulas (°): 4,2 ±3,3 Alinhamento horizontal do EIAS (°): 2,2±1,7 Ângulo frontal MID (°): 2,2±0,8 Ângulo frontal MIE (°): 2,3±1 Ângulo perna/retropé direito (°): 7±4,9 Ângulo perna/retropé esquerdo (°): 6,9±4,2</p> <p><b>Plano sagital:</b> Alinhamento horizontal da cabeça direita (C7) (°): 51,9 ±5,3 Alinhamento horizontal da cabeça esquerda (C7) (°): 51,1±5,4 Alinhamento sagital do ombro direito, comprimento (cm): 7.4±1,9 Alinhamento sagital do ombro esquerdo, comprimento (cm): 7,7±2,2 Alinhamento vertical do torso direito (°): 2,3±1,7 Alinhamento vertical do torso esquerdo (°): 2,6±2,1 Alinhamento vertical do corpo direito (°): 2,5±1,4 Alinhamento vertical do corpo esquerdo (°): 2,4±1,4 Alinhamento horizontal da pelve direita (°): 13,2±5,7 Alinhamento horizontal da pelve esquerda (°): 13,8±6 Ângulo do joelho direito (°): 182,5±5,5 Ângulo do joelho esquerdo (°): 184,8±5,1</p>	Grupo controle= falso-positivo para escoliose  EIAS: espinha ilíaca anterossuperior MID: membro inferior direito MIE: membro inferior esquerdo  Frequência: 42,1% inclinação da cabeça para a direita

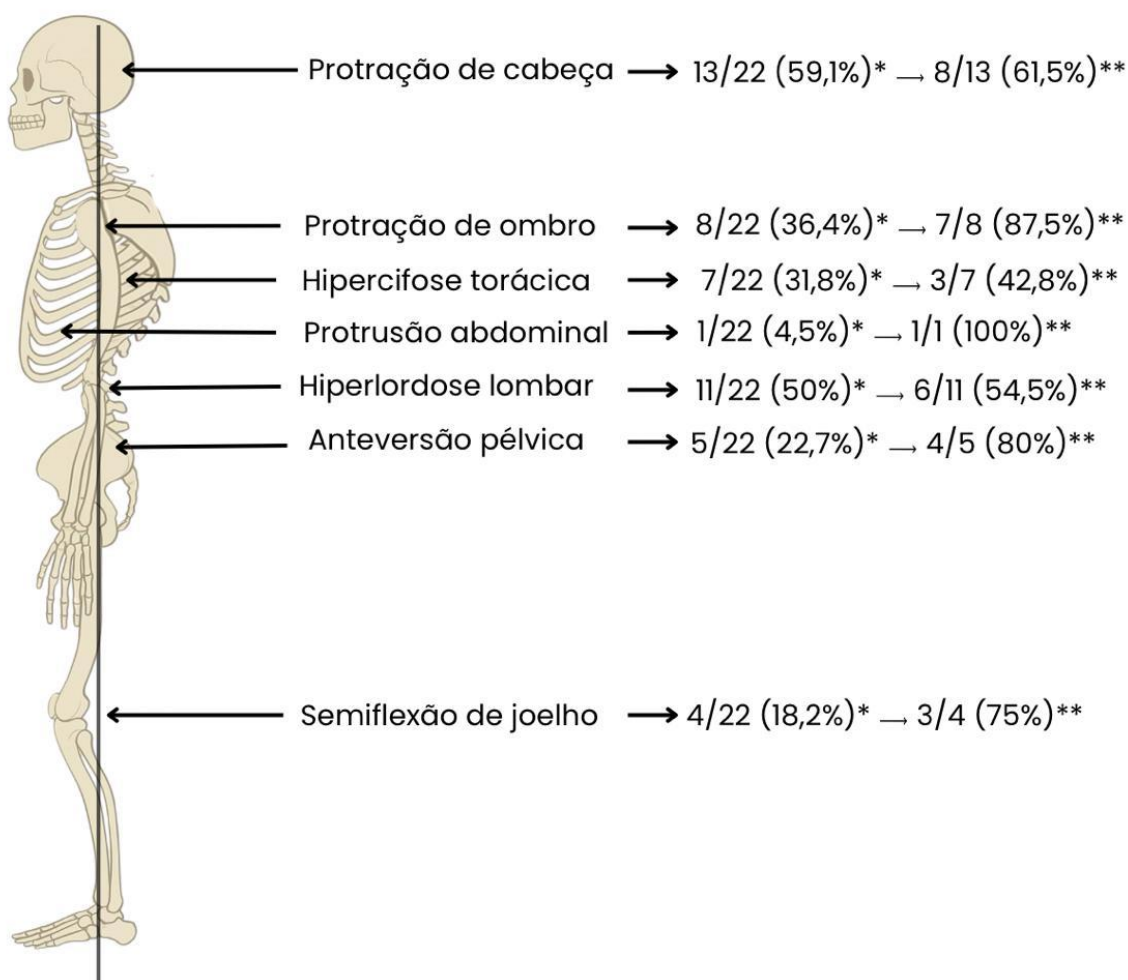
Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n (%)), média±DP	OBS / Detalhes
19	Ruivo et al <sup>31</sup> , 2014	Local: Lisboa - Portugal N: 275 (170 incluídos sem dor de pescoço; F:72 e M:98) Faixa etária: 15 - 17 anos	Fotogrametria + Software SAPO	Quantitativo	<b>Plano sagital:</b> Ângulo de inclinação da cabeça (°) = 17,6±5,7 F (n = 72) 16,5°±5,1 / M (n = 98) 18,5°±6,0 Ângulo da cervical (°) 47,96±4,79 F (n = 72) 47,4°±4,8/ M (n = 98) 48,4°±4,8 Ângulo dos ombros (°) 50,9±8,2 F (n = 72) 50,7°±7,7 / M (n = 98) 51,1°±8,4	GC = sem dor no pescoço
20	Sedrez et al <sup>32</sup> , 2014	Local: Tutóia, RS - Brasil N: 65 (F:28; M:37) Faixa etária: 10 - 16 anos	Fotogrametria + Software DIPA (Digital Image-based Postural Assessment)	Qualitativo	<b>Plano frontal:</b> Postura normal: 36,9% (n = 24) - M = 35,1% (n = 13) / F = 39,3% (n = 11) Escoliose dorsal: 43,1% (n = 28) - M = 48,7% (n = 18) / F = 35,7% (n = 10) Escoliose lombar: 10,8% (n = 7) - M = 8,1% (n = 3) / F = 14,3% (n = 4) Escoliose em S: 9,2% (n = 6) - M = 14,3% (n = 4) / F = 10,7% (n = 3) 41 (63,1%) com alterações escolióticas <b>Plano sagital:</b> - Coluna Lombar Lordose Normal: 50,8% (n = 33) - M = 54,1% (n = 20) / F = 46,4% (n = 13) Hiperlordose: 46,2% (n = 30) - M = 43,2% (n = 16) / F = 50% (n = 14) Retificação: 3% (n = 2) - M = 2,7% (n = 1) / F = 3,6% (n = 1) 49,2% (n = 32) - com alterações na lombar - Coluna Torácica Cifose normal: 33,8% (n = 22) - M = 29,7% (n = 11) / F = 39,3% (n = 11) HiperCIFose: 40% (n = 26) - M = 24,3% (n = 9) / F = 60,7% (n = 17) Retificação: 26,2% (n = 17) - M = 45,9% (n = 17) / F = 0% (n = 0) 66,2% (n = 42) com alterações na torácica	

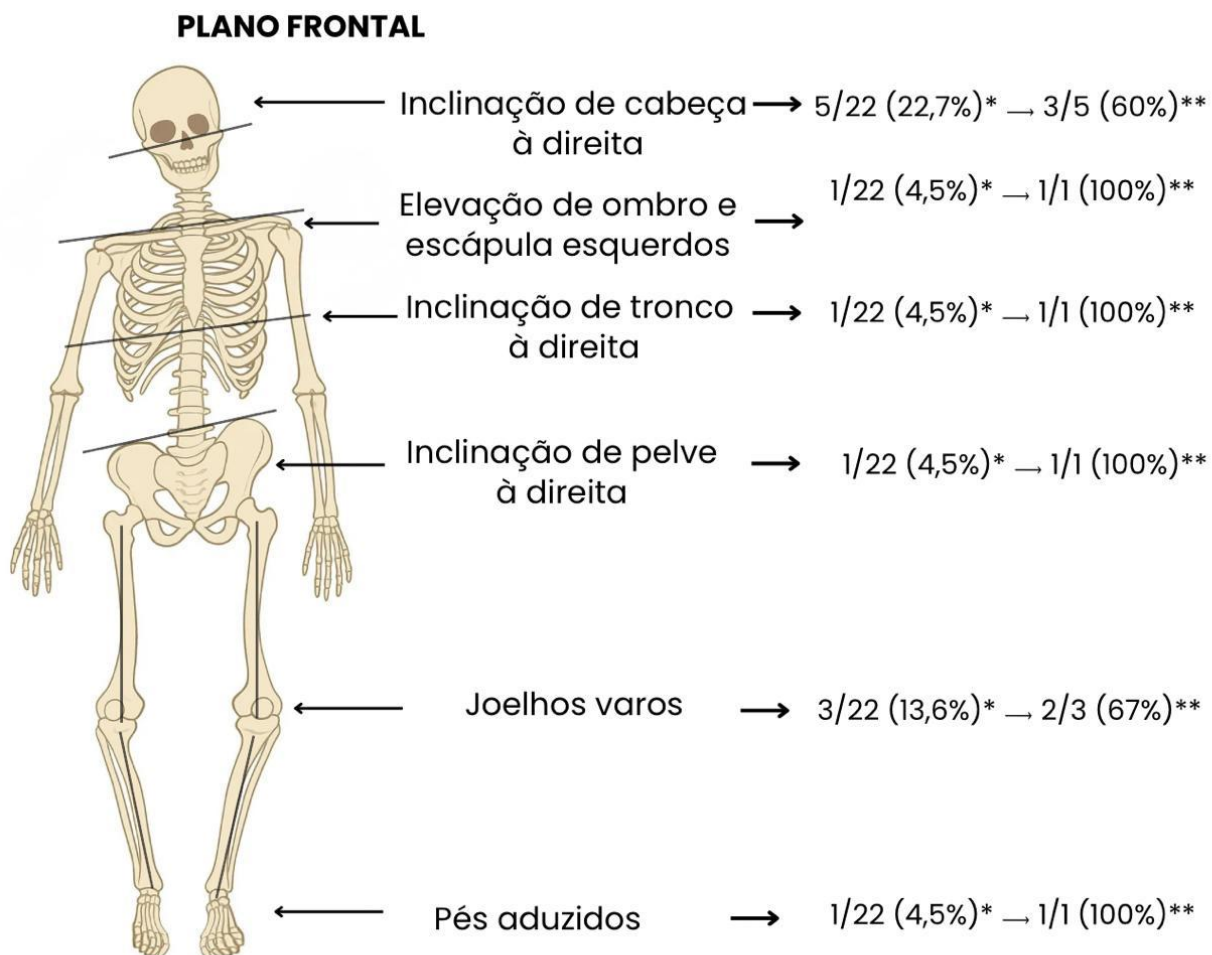
Nº	Estudo/ano	Amostragem	Procedimento	Qualitativo/ Quantitativo	Resultados Frequência (n (%)), média±DP	OBS / Detalhes
22	Souza et al <sup>33</sup> , 2022	Local: Petrolina, PE - Brasil N: 130 (75 incluídos de 9-10 anos; F:42 e M:33) Faixa etária: 6 - 10 anos	Fotogrametria + software SAPO	Quantitativo	<p><b>Plano frontal:</b>            Inclinação da cabeça (°) = 89,35 ± 3,03            Alinhamento horizontal dos acrômios (°) = -1,15 ± 1,91            Alinhamento horizontal das EIAS (°) = -0,53 ± 1,97            Ângulo entre acrômios e EIAS (°) = 0,59 ± 3,13            Alinhamento horizontal da cabeça (°) = 47,04 ± 6,94</p> <p><b>Plano sagital:</b>            Ângulo do tornozelo (°) 80,76 ± 3,66            Alinhamento vertical do corpo (°) = -1,86 ± 1,47            Alinhamento sagital do corpo (°) = 189,86 ± 3,56</p>	
23	Vaghela et al <sup>34</sup> , 2021	Local: Cidade não especificada - Índia N: 160 (F:71 e M:89) Faixa etária: 10 - 15 anos	Fotogrametria + software UTHSCSA	Quantitativo	<p><b>Plano sagital (°):</b>            Ângulo crâniovertebral: 40,62°±10,16            Ângulo crâniohorizontal: 20,51°±8,17            Postura sagital do ombro: 39,39°±4,31</p>	<p>- Houve associação significativa entre a cifose torácica e o sexo masculino (p = 0,041), a frequência de exercício físico menor que 3 vezes na semana (p = 0,028), o tempo no computador de até 3 horas/dia (p = 0,021), o tempo de sono por noite de até 7 horas (p = 0,008), a postura sentada inadequada para escrever (p = 0,014), a postura sentada inadequada em um banco (p = 0,001) e o uso de mochila (p = 0,032)</p> <p>- Houve associação significativa entre a lordose lombar e o transporte inadequado de mochila escolar (p = 0,042)</p> <p>- Houve associação significativa da postura com escoliose e a prática competitiva de exercício físico (p = 0,046), o tempo de sono por noite de até 7 horas (p = 0,004) e dormir de decúbito dorsal (p = 0,019)</p>

**Legenda:** DP ou ± = Desvio Padrão; N= número; (°) = ângulo; p = teste-t de student; F= feminino; M= masculino; GC= grupo controle; mm= milímetro; cm= centímetro; IMC= Índice de massa corporal; LL= Látero-lateral; AP= Ântero-posterior

A figura 2 consiste em uma representação esquemática de um esqueleto humano ilustrando as principais alterações posturais identificadas nos estudos incluídos. A imagem foi dividida em dois planos – sagital e frontal – a fim de facilitar a visualização das alterações mais frequentemente relatadas. No plano sagital, destacaram-se as alterações: protração de cabeça e de ombro, hipercifose torácica, protrusão abdominal, hiperlordose lombar, anteversão pélvica e semiflexão de joelho. Já, no plano frontal, as alterações mais frequentes foram: inclinação de cabeça à direita, elevação de ombro e escápula esquerdos, inclinação de tronco e de pelve à direita, joelhos varos e pés aduzidos.

### PLANO SAGITAL





**Figura 2:** Esqueleto para representação visual sintetizando graficamente as alterações mais prevalentes nos planos sagital e frontal. No plano sagital, o fio de prumo é representado pela linha preta vertical. \*Quantidade numérica de estudos que analisaram o segmento corporal representado. \*\*Quantidade numérica de estudos que identificaram a alteração postural representada na figura.

### Risco de Viés

Na tabela 3, apresenta-se a classificação dos artigos em baixo, moderado e alto risco de viés. Os estudos foram minuciosamente analisados com base nos critérios da JBI para estudos transversais analíticos<sup>12</sup>, apresentados anteriormente, e avaliados de modo duplo-cego. Ao comparar as pontuações atribuídas, observou-se concordância em 11<sup>13,15,16,22,25-27,29,31,33,34</sup> dos 22 artigos pelos avaliadores (AU e TR), sendo necessária a intervenção de uma terceira avaliadora (PP) para definir a classificação dos 11<sup>14,17-21,23,24,28,30,32</sup> artigos restantes. A terceira avaliadora não teve contato prévio com a classificação dos primeiros dois avaliadores.

Dos 22 estudos incluídos nesta revisão, cinco (22,7%) apresentaram alto risco de viés, oito (36,4%) moderado risco de viés, enquanto nove (40,9%) apresentaram baixo risco de viés.

**Tabela 3:** Avaliação do risco de viés de estudos transversais conforme JBI

Primeiro autor	Perguntas Checklist	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Pontuação final	Qualidade
Pontuação segundo JBI											
Asadi-Melerdi <sup>15</sup>		1	1	1	1	1	0	1	0	6,0/8	BAIXO
Asl <sup>16</sup>		0,5	1	1	0	0	0	0,5	1	4,0/8	MODERADO
Back <sup>17</sup>		0	0	0	0	1	1	0,5	1	3,5/8	ALTO
Chansirinukor <sup>18</sup>		0	0,5	1	1	0	0	0,5	1	4,0/8	MODERADO
Fontenele <sup>19</sup>		1	1	1	1	0	0	0,5	0,5	5,0/8	MODERADO
Gonçalves <sup>13</sup>		1	1	1	1	0,5	1	1	0	6,5/8	BAIXO
Graup <sup>20</sup>		1	1	0	1	1	1	0,5	1	6,0/8	BAIXO
Huang <sup>21</sup>		1	0	1	1	0	0	0	1	3,5/8	ALTO
Lafond <sup>22</sup>		0,5	1	1	1	1	1	1	1	7,5/8	BAIXO
Mandrekar <sup>23</sup>		1	0,5	0	1	0	0	0	0	2,5/8	ALTO
Miranda <sup>24</sup>		1	1	0,5	1	1	0	0,5	1	6,0/8	BAIXO
Miranda <sup>25</sup>		1	1	1	1	1	1	1	0,5	7,5/8	BAIXO
Montenegro <sup>26</sup>		1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	1	6,0/8	BAIXO
Özyürek <sup>27</sup>		1	1	1	0,5	1	1	0,5	1	7,0/8	BAIXO
Pagnussat <sup>28</sup>		0	1	0,5	0	1	0	0	0,5	3,0/8	ALTO
Pausic <sup>29</sup>		0,5	1	1	1	0	0	0,5	0	4,0/8	MODERADO
Pedrozo <sup>30</sup>		0,5	1	0	0	1	1	1	1	5,5/8	MODERADO
Penha <sup>14</sup>		1	1	0,5	1	0	0	1	1	5,5/8	MODERADO
Ruivo <sup>31</sup>		1	1	1	1	0,5	0	1	1	6,5/8	BAIXO

Autores	Perguntas Checklist	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Pontuação final	Qualidade
Pontuação segundo JBI											
Sedrez <sup>32</sup>		0	1	1	0	1	0	1	1	5,0/8	MODERADO
Souza <sup>33</sup>		0,5	0,5	1	1	0,5	0	0,5	1	5,0/8	MODERADO
Vaghela <sup>34</sup>		1	1	0,5	0	0	0	0	0	2,5/5	ALTO

Nota: P1: Critérios de inclusão claramente definidos; P2: Descrição detalhada dos sujeitos e do ambiente do estudo; P3: Medição válida e confiável da exposição; P4: Utilização de critérios objetivos e padronizados para a mensuração dos desfechos; P5: Identificação de fatores de confusão; P6: Estratégias adequadas para lidar com fatores de confusão; P7: Mensuração válida e confiável dos desfechos; P8: Análise estatística apropriada. Nota 1= Sim; 0,5= Pouco claro e 0=Não

## DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática sintetizou as evidências científicas disponíveis relacionadas às alterações posturais em adolescentes mensuradas por meio da fotogrametria com *softwares* de avaliação postural ou com a radiografia, abrangendo o total de 22 estudos publicados entre 2000 e 2025. Até o presente momento, esta é a primeira revisão sistemática de alterações posturais em adolescentes segundo a PROSPERO<sup>11</sup>.

As alterações posturais mais prevalentes nos adolescentes, no plano sagital, foram a protração de cabeça e de ombro, hipercifose torácica, protrusão abdominal, hiperlordose lombar, anteversão pélvica e semiflexão de joelho. Já, no plano frontal, verificou-se maior prevalência para a inclinação de cabeça à direita, elevação de ombro e escápula esquerdos, a inclinação de tronco e pelve à direita, joelhos varos e pés aduzidos.

A frequente prevalência de protração da cabeça e dos ombros coincide com os resultados apresentados por Ruivo et al.<sup>31</sup>, que identificaram a coexistência dessas alterações posturais em adolescentes, com maior prevalência no sexo feminino. Penha et al.<sup>35</sup>, que avaliaram crianças de sete e oito anos, também encontraram maior prevalência de protração de cabeça no sexo feminino. Portanto, a constatação também em adolescentes dessa alteração postural sugere manutenção desse padrão. Esse achado pode estar relacionado ao uso prolongado de dispositivos móveis, especialmente o telefone celular, uma vez que a postura em flexão cervical adotada durante sua utilização favorece a protração da cabeça. Essa hipótese é reforçada pelos resultados encontrados por Fontenele et al.<sup>19</sup>, que identificaram associação significativa entre dependência de *smartphone* e maior protração da cabeça em adolescentes ( $p < 0,05$ ). Ressalta-se que há evidências de que determinadas alterações posturais apresentam maior prevalência de acordo com o sexo, sendo esse fenômeno bem estabelecido na infância. Contudo, a descrição das alterações posturais em adolescentes estratificadas por sexo não foi o objetivo da presente revisão.

A literatura aponta que existe associação significativa entre o aumento da cifose torácica e a protração de cabeça. O estudo de Torres-Cusihuaman e Bravo Cucci<sup>36</sup>, realizado em 2023 com adolescentes de 11 a 17 anos, observou que quanto maior o ângulo de cifose torácica, maior a protração de cabeça, tanto na medida com

régua flexível ( $r=0,47$ ) quanto com inclinômetro ( $r= 0,357$ ), ambas com significância estatística.

A hiperlordose lombar e a anteversão pélvica apresentam relação direta com a protusão abdominal, frequentemente associada à diminuição da capacidade de estabilização da musculatura abdominal, o que contribui para o aumento da lordose lombar<sup>37</sup>. O estudo de Back et al.<sup>17</sup> avaliou 44 crianças entre sete e 10 anos e observou que 29,55% apresentavam protusão abdominal, enquanto 31,82% exibiam hiperlordose lombar, indicando a coexistência e possível interdependência dessas alterações posturais. Essa correlação pode ser parcialmente explicada pelo processo de maturação neuromuscular, uma vez que a coordenação e o recrutamento eficiente da musculatura abdominal evoluem progressivamente ao longo da infância, aproximando-se de um padrão mais maduro por volta dos 11 a 12 anos, o que pode justificar a maior prevalência dessas alterações em crianças mais jovens<sup>38</sup>.

É curioso observar pela análise da literatura<sup>2,14,35,37</sup> que as mesmas alterações posturais identificadas nesta revisão para a população de adolescentes também são as mais prevalentes em crianças. A única diferença entre crianças e adolescentes refere-se à postura do joelho que, na criança é de hiperextensão e, em adolescentes, de semiflexão. A semiflexão de joelhos possivelmente é mais observada na adolescência devido ao aumento de massa corporal e diminuição progressiva da flexibilidade muscular com o avanço da idade. Essa perda gradual de flexibilidade com o crescimento foi documentada por Horii et al.<sup>39</sup> que, ao avaliar 3.370 crianças e adolescentes japoneses, observaram que a flexibilidade dos isquiotibiais, medida pelo *Straight Leg Raising Angle*, diminuiu ao longo da adolescência, especialmente em meninos. Esse achado sustenta a hipótese de que determinadas alterações posturais podem estar relacionadas a mudanças fisiológicas típicas dessa faixa etária.

A análise quantitativa do plano sagital mostrou que as alterações posturais mais mensuradas foram o ângulo craniovertebral<sup>14,15,17,18,19,21-25,29,31,34</sup>, o ângulo craniohorizontal<sup>18,24,34</sup>, e a lordose lombar<sup>15-17,20,21,25,26,30,32</sup>.

Para o ângulo craniovertebral, que mensura a posição da cabeça em relação ao pescoço e a coluna cervical superior, Schmit<sup>40</sup> realizou um estudo em uma população de sete a 17 anos, encontrando valores de  $48,9^{\circ} \pm 5,2$  para o grupo de 10 a 14 anos e  $51,5^{\circ} \pm 5,1$  para o grupo de 15 a 17 anos. Desse modo, os valores relatados para esta população, corroboram com o intervalo de resultados apresentados nesta revisão ( $47,96^{\circ} \pm 4,79$ <sup>31</sup> e  $56,7^{\circ} \pm 3,7$ <sup>18</sup>).

Em relação ao ângulo craniohorizontal, que mensura a inclinação da cabeça em relação ao plano horizontal, o estudo de Hazar; Karabicak; Tiftikci<sup>41</sup> relatou o valor de  $21,2^{\circ} \pm 8,1$  em um estudo com 30 indivíduos de 16 e 17 anos, condizentes com os valores mínimo ( $16,3^{\circ} \pm 5,0^{18}$ ) e máximo (de  $22,1^{\circ} \pm 7,3^{15}$ ) descritos nessa revisão.

Na lordose lombar, que quantifica o grau de curvatura lombar no plano sagital, a presente revisão encontrou valores mínimos de  $26^{\circ} \pm 9,1^{20}$  e máximo de  $44,8^{\circ} \pm 5,2^{13}$ . Chernukha et al.<sup>42</sup> ao avaliarem o ângulo da lordose lombar com radiografia em sujeitos de um-30 anos, verificaram  $50,9^{\circ} \pm 8,1$  para o grupo de 11-15 anos e  $51,19^{\circ} \pm 9,28$  para o grupo de 16-20 anos. Os dados desses autores corroboraram com o estudo de Cil et al.<sup>43</sup> que encontraram o valor de  $57,3^{\circ} \pm 10$  e  $54,6^{\circ} \pm 9,8$  para os grupos de 10-12 anos e 13-15 anos, respectivamente. No entanto, a presente revisão apresentou apenas dois estudos que divergem desses valores e apontam um ângulo menor para a lordose lombar<sup>13,20</sup>.

A avaliação dos estudos incluídos nesta revisão permitiu identificar um conjunto de alterações posturais prevalentes no plano frontal. A síntese dos achados indica que as alterações mais frequentes afetam os membros superiores e tronco e em menor grau os membros inferiores. Há ênfase e concentração de dados sobre o alinhamento horizontal da cabeça, dos ombros (acrômios) e da posição da escápula, em contraste com análise menos frequente de outros segmentos, como joelhos varos<sup>16,17</sup> e pé aduzido<sup>16</sup>, sendo este estudo o único que citou alteração de pé. Observou-se tendência à inclinação de cabeça e tronco para a direita<sup>18,21,25</sup>, frequentemente acompanhada por assimetrias na cintura escapular, como elevação do ombro esquerdo e escápula esquerda elevada e/ou abduzida<sup>24</sup>. Tais alterações citadas, vão de encontro com o que Penha et al.<sup>37</sup> evidenciou em seu estudo, em que houve maior prevalência de desnivelamento de ombros, sendo este associado à dominância e ao uso preferencial de um dos membros superiores, tendendo a estar mais baixo aquele que é dominante. Além disso, ainda é citado que tal alteração pode ser evidenciada em um conjunto com a protração de ombros e a escápula alada, sugerindo adaptações musculoesqueléticas em função da lateralidade e ao uso funcional predominante.

Alterações posturais na pelve e no tronco frequentemente são associadas com postura escoliótica e, embora o estudo de Pausic e Dizdar<sup>29</sup> tenha apresentado prevalência para este desvio em adolescentes, não é possível inferir a presença de escoliose propriamente dita, já que tal investigação

não realizou exame radiográfico para a confirmação diagnóstica dessa condição específica.

Aprofundando a análise quantitativa do plano frontal, as principais alterações encontradas foram: o alinhamento horizontal da cabeça<sup>14,19,24,25,34</sup>, alinhamento horizontal dos ombros<sup>14,25,34</sup>, ângulo entre as espinhas ilíacas anterossuperiores (EIAS)<sup>14,25,34</sup>. Para o plano frontal, as magnitudes são baixas para as alterações relacionadas ao ombro e EIAS, porém maiores para as inclinações de cabeça no plano frontal.

Observou-se que o perfil postural do plano frontal<sup>14,16-19,21,23-25,27,29,32,33</sup> é menos estudado em comparação ao plano sagital<sup>13-34</sup>, e quando ele é feito, descreve-se a magnitude da assimetria postural, mas nem sempre a lateralidade da alteração (direita ou esquerda), o que dificulta a compreensão do perfil postural. Essas lacunas indicam a necessidade de futuras pesquisas com metodologias mais padronizadas e completas para a avaliação postural no plano frontal.

Dos 22 estudos incluídos nesta revisão, 21 apresentaram a fotogrametria associada a *softwares* de análise postural<sup>14-34</sup>, o que demonstra a consolidação dessa ferramenta como método predominante para avaliação postural não invasiva nessa faixa etária. Entretanto, ainda não há um consenso sobre o *software* a ser utilizado para a avaliação postural. Essa revisão apontou grande variedade de *softwares* utilizados, sendo o SAPO (Software de Avaliação Postural)<sup>14,19,24,31,33</sup> o mais prevalente. Contudo, na meta-análise realizada por Pivotto et al.<sup>44</sup> sobre *softwares* utilizados especificamente para a análise fotogramétrica da coluna cervical no plano sagital, verificaram-se melhores resultados de confiabilidade para o DIPA (*Digital Image Postural Assessment*) e para o *ALCimage* em detrimento do SAPO. Apenas dois estudos empregaram a radiografia<sup>14,20</sup>, evidenciando a tendência de priorizar métodos menos lesivos, nesse caso, pela radiação.

Na análise do risco de viés dos 22 estudos incluídos nessa revisão sistemática, observou-se que cinco (22,7%) apresentaram alto risco de viés, oito (36,4%) moderado risco de viés, enquanto nove (40,9%) apresentaram baixo risco de viés. Diante desses resultados, a presente revisão demonstra relevância científica, uma vez que a maioria dos estudos selecionados apresenta adequada qualidade metodológica. Cabe destacar que a variável que apresentou maior dificuldade de interpretação pelos avaliadores foi “estratégias para lidar com os fatores de confusão”, frequentemente ausente ou descrita de forma pouco clara nos artigos selecionados.

Porém, embora a qualidade metodológica dos estudos incluídos nessa revisão seja adequada, apontam-se algumas limitações, tais como a ausência de estratificação da faixa etária, o que foi considerado critério de exclusão por dificultar a compreensão das variações posturais ao longo das diferentes fases da adolescência, grupo que em diversos artigos é considerado “idade escolar” ou “jovem adulto”, mascarando diferenças importantes entre grupos etários mais jovens e mais velhos. Outra limitação frequente foi a falta de padronização de procedimentos de medição, tanto dos pontos anatômicos de referência quanto aos instrumentos utilizados, como câmeras, protocolos de medição e *softwares* para análise diferentes, o que limitou a possibilidade de comparação direta entre os estudos, permitindo alta variabilidade dos resultados.

Os estudos sobre avaliação postural em adolescentes apresentaram delineamento transversal, o que permitiu avaliar maiores tamanhos amostrais e observar associações pontuais entre variáveis, mas não possibilitou acompanhar as mudanças posturais ao longo do tempo. Portanto, a padronização metodológica é de grande valia para que estudos longitudinais sobre postura sejam realizados de forma consistente, permitindo acompanhar a evolução das alterações posturais ao longo do tempo com maior precisão e confiabilidade.

## **CONCLUSÃO**

Esta revisão sistemática reuniu e sintetizou os estudos disponíveis que descreveram as alterações posturais em adolescentes, concluindo que, no plano sagital, há maior prevalência de protração de cabeça e ombros, hipercifose torácica, protusão abdominal, hiperlordose lombar, anteversão pélvica e semiflexão de joelhos. Já, no plano frontal, as alterações mais prevalentes foram a inclinação de cabeça à direita, a elevação de ombro e escápula esquerdos, a inclinação de tronco e pelve à direita, joelhos varos e pés aduzidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. Músculos provas e funções. São Paulo: Editora Manole; 1995.
2. João SM, Penha PJ. Postura em crianças: Fundamentação teórica e prática. 1ª ed. São Paulo. Universidade de São Paulo; 2019.
3. Barra-López ME. The standard posture is a myth: a scoping review. *J Rehabil Med*. 2024 Oct 15;56:jrm41899. doi: 10.2340/jrm.v56.41899. PMID: 39404455; PMCID: PMC11492508.
4. Xue R, Liu D, Shen Y. As diferenças no alinhamento sagital de todo o corpo entre diferentes posturas em adultos jovens e saudáveis. *BMC Musculoskelet Disord* 2020; 21: 696. 10.1186/s12891-020-03715-2
5. World Health Organization [Internet] Genebra: The Organization [acesso em 07 set. 2025] Adolescent Health; [aproximadamente 3 telas]. Disponível em: [https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1)
6. Mellin G, Pousa M. Spinal Mobility and Posture in 8- to 16-Year-Old Children. *J Orthop Res*. 1992 Mar; 10(2):211-6. doi: 10.1002/jor.1100100208.
7. Kasten AP, Rosa BN, Schmit EF, Noll M, Candotti CT. Prevalência de desvios posturais na coluna em escolares: revisão sistemática com metanálise. *J Hum Growth Dev*. 2017; 27(1): 99-108. doi:10.7322/jhgd.127684.
8. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Ver*. 2015; 4(1) doi:10.1186/2046-4053-4-1.
9. Okoli C. A Guide to Conducting a Standalone Systematic Literature Review. *Communications of the Association for Information Systems*. 2015 Nov; 37(43): 879-910. doi:10.17705/1CAIS.03743
10. PRISMA Executive. Declaração PRISMA [Internet]. Disponível em: <https://www.prisma-statement.org/>. Acesso em: 6 nov. 2025.
11. [Crd.york.ac.uk/prospéro](http://Crd.york.ac.uk/prospéro)[Internet]. PROSPERO: International prospective register of systematic reviews [acesso em: 07 set. 2025] NIHR National

Institute for Health Research. Disponível em <https://www.crd.york.ac.uk/prospero>

12. Joanna Briggs Institute. *Checklist for Analytical Cross Sectional Studies*. Adelaide: JBI, 2020. Disponível em: <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>. Acesso em: 07 set. 2025.
13. Gonçalves GB, Pereira JS. Avaliação radiológica dos valores angulares das curvaturas lombo-lombar e lombo-sacra em adolescentes. *Acta Fisiatr* 2008; 15(2): 92 - 95.
14. Penha PJ, Penha NLJ, Carvalho BKG, Andrade RM, Schmitt ACB, João SMA. Posture Alignment of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Photogrammetry in Scoliosis School Screening. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. July/August 2017: 441-451. doi: 10.1016/j.mpt.2017.03.013
15. Asadi-Melerdi S, Rajabi-Shamli E, Sheikhhoseini R, Piri H. Association of Upper Quarter Posture with Depression, Anxiety, and Level of Physical Activity in Sixth Grade Elementary School Students of Karaj City, Iran. *Int. J. School. Health*. 2020; 7(1): 48-55. doi: 10.30476/INTJSH.2020.85300.105
16. Asl NS, Savucu Y. The relationship between secondary school students' posture disorders and shyness. *Journal of Physical Education and Sport ® (JPES)*, 14(2), Art 41, pp. 271-276, 2014: 271-276. doi: 10.7752/jpes.2014.02041
17. Back CMZ, Lima IAX. Fisioterapia na escola: avaliação postural. *Fisioter Bras*. 2014;15(4):260-265.
18. Chansirinukor W, Wilson D, Grimmer K, Dansie B. Effects of backpacks on students: Measurement of cervical and shoulder posture. *Australian Journal of Physiotherapy* 2001 Vol. 47: 110-116. doi: 10.1016/s0004-9514(14)60302-0
19. Fontenele TM, Nunes PP, Silva FV, Menezes CN, Andrade RF, Mont'Alverne DG, Saintrain MV, Frota MA, Abdon AP. Smartphone addiciton and postural alterations in the cervical region in adolescents. *Revista Paulista de Pediatria*, vol. 42, 2024. doi: 10.1590/1984-0462/2024/42/2023051
20. Graup S, Santos SG, Moro ARP. Estudo descritivo de alterações posturais sagitais da coluna lombar em escolares da Rede Federal de Ensino de

Florianópolis. Rev Bras Ortop. 2010;45(5):453-9. doi: 10.1590/S0102-36162010000500013

21. Huang Y, Zhai M, Zhou S, Jin Y, Wen L, Zhao Y, Han X. Influence of long-term participation in amateur sports on physical posture of teenagers. PeerJ. 2022. Doi:10.7717/peerj.14520
22. Lafond D, Descarreaux M, Normand MC, Harrison DE. Postural development in school children: a cross-sectional study. Chiropractic & Osteopathy 2007, 15:1: 1-7. doi: 10.1186/1746-1340-15-1
23. Mandrekar S, Chavhan D, Shyam AK, Sancheti PK. Effects of carrying school bags on cervical and shoulder posture in static and dynamic conditions in adolescent students. International Journal of Adolescent Medicine and Health. 2019; 20190073: 1-8. doi: 10.1515/ijamh-2019-0073
24. Miranda LS, Graciosa MD, Puel AN, Oliveira LR, Sonza A. Masticatory muscles electrical activity, stress and posture in preadolescents and adolescents with and without temporomandibular dysfunction. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology 141 (2021) 110562: 1-6. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110562
25. Miranda AP, Penha PJ, Pereira LG, Pessoa WC, João SM. Posture of adolescents and the relationship with body mass index, sex, and physical activity. Child Obes. 2022 Jul;18(5):321-328. doi:10.1089/chi.2021.019
26. Montenegro CM, Tozo TA, Pereira BO, Santos JOL. Body Mass Index, Age, Sexual Maturation and Incidence of Hyperlordosis in Children and Adolescents. Fisioter Mov. 2020;33: e003328: 1-8. doi: 10.1590/1980-5918.033.AO28
27. Özyürek S, Genç A, Kul Karaali H, Algun ZC. Three-dimensional evaluation of pelvic posture in adolescents with and without a history of low back pain. Turk J Med Sci (2017) 47: 1885-1893 doi: 10.3906/sag-1607-12
28. Pagnussat AS, Paganotto KM. Caracterização da curvatura lombar em escolares na fase do desenvolvimento estrutural. Fisioter. Mov. 2008 jan/mar;21(1):39-46.
29. Pausic J, Dizdar D. Types of body posture and their characteristics in boys 10 to 13 years of age. Coll. Antropol. 35 (2011) 3: 747–754.

30. Pedrozo, S. C., Sartori, K., Bordignon, T., & Bim, M. A. (2021). Prevalência de desvios posturais, nível de flexibilidade e de força/resistência muscular em adolescentes escolares de Xanxerê/Sc. *Vivências*, 17(33), 57–67.
31. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Cervical and shoulder postural assessment of adolescents between 15 and 17 years old and association with upper quadrant pain. *Braz J Phys Ther*. 2014 July-Aug; 18(4):364-371. doi: 10.1590/bjpt rbf.2014.0027
32. Sedrez JA, Furlanetto TS, Noll M, Gontijo KNS, da Rosa BN, Candotti CT. Relação entre alterações posturais e fatores associados em escolares do Ensino Fundamental. *Rev Baiana Saúde Pública*. 2014;38(2):279-296. doi:10.5327/Z0100-0233-2014380200005.
33. Souza TG, Valle IMR, Batista ITS, Gomes LE, Carvalho RGS. Avaliação postural: avaliação quantitativa da postura estática de crianças de seis a dez anos de idade. *Acta Fisiátrica*. 2022;29(1):18-24. doi:10.11606/issn.2317-0190.v29i1a170112.
34. Vaghela NP, Parekh SK, Padsala D, Patel D. Effect of backpack loading on cervical and sagittal shoulder posture in standing and after dynamic activity in school going children. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. Volume 8: Issue 3: March 2019: 1076-1081. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_367\_18.
35. Penha PJ, João SM, Casarotto RA, Amino CJ, Penteadó DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics*. 2005; 60(1):9-16. doi:10.1590/S1807-59322005000100004.
36. Torres-Cusihuaman L, Bravo Cucci SD. Association between thoracic kyphosis and forward head posture in teenagers: an analytical cross-sectional study. *Middle East J Rehabil Health*. 2023; Published online 2023 Aug 4.
37. Penha PJ, João SM, Casarotto RA, Amino CJ, Penteadó DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics*. 2005; 60(1):9-16. doi:10.1590/S1807-59322005000100004.
38. Kellis E, Ellinoudis A, Intziegianni K, Kofotolis N. Muscle Thickness During Core Stability Exercises in Children and Adults. *J Hum Kinet*. 2020 Jan 31;71:131-144. doi: 10.2478/hukin-2019-0079. PMID: 32148578; PMCID: PMC7052719.

39. Horii M, Kimura S, Akagi R, Watanabe S, Yamaguchi S, Ohtori S, et al. Referential values for lower limb flexibility in healthy children and adolescents in Japan: A five-year cross-sectional study. *J Orthop Sci.* 2023;28(6):1235-42.
40. Schmit EFD. Proposição de valores normativos da postura corporal estática no plano sagital para crianças e adolescentes utilizando a fotogrametria [tese]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2019.
41. Hazar Z, Karabicak GO, Tiftikci U. Reliability of photographic posture analysis of adolescents. *J Phys Ther Sci.* 2015 Oct;27(10):3123-6. doi: 10.1589/jpts.27.3123. Epub 2015 Oct 30. PMID: 26644658; PMCID: PMC4668149.
42. Chernukha KV, Daffner RH, Reigel DH. Lumbar lordosis measurement. A new method versus Cobb technique. *Spine (Phila Pa 1976).* 1998 Jan 1;23(1):74-9; discussion 79-80. doi: 10.1097/00007632-199801010-00016. PMID: 9460156.
43. Cil A, Yazici M, Uzumcugil A, Kandemir U, Alanay A, Alanay Y, Acaroglu RE, Surat A. The evolution of sagittal segmental alignment of the spine during childhood. *Spine (Phila Pa 1976).* 2005 Jan 1;30(1):93-100. PMID: 15626988.
44. Pivotto LR, Navarro IJRL, Candotti CT. Radiography and photogrammetry-based methods of assessing cervical spine posture in the sagittal plane: A systematic review with meta-analysis. *Gait Posture.* 2021 Feb;84:357-367. doi: 10.1016/j.gaitpost.2020.12.033. Epub 2021 Jan 7. PMID: 33465736.