



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

LUIZ FERNANDO SOUSA CARVALHO

**PREVALÊNCIA DE DISTÚRBIOS POSTURAIS EM ESCOLARES DO ENSINO
FUNDAMENTAL E MÉDIO**

BRASÍLIA, DF – 2022

LUIZ FERNANDO SOUSA CARVALHO

**PREVALÊNCIA DE DISTÚRBIOS POSTURAIS EM ESCOLARES DO ENSINO
FUNDAMENTAL E MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado como requisito parcial à
obtenção do grau de graduado em
Licenciatura em Educação Física pela
Faculdade de Educação Física da
Universidade de Brasília.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Flávio
de Araújo Bezerra

BRASÍLIA, DF – 2022

LUIZ FERNANDO SOUSA CARVALHO

**PREVALÊNCIA DE DISTÚRBIOS POSTURAIS EM ESCOLARES DO ENSINO
FUNDAMENTAL E MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado como requisito parcial à
obtenção do grau de graduado em
Licenciatura em Educação Física pela
Faculdade de Educação Física da
Universidade de Brasília.

BRASÍLIA, setembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Flávio de Araújo Bezerra

Avaliador 1

Avaliador 2

*Dedico esse trabalho à minha filha e
toda a família.*

AGRADECIMENTOS

À Deus.

À minha mãe Ariadne e ao meu pai Euzimar, que me ajudaram em tudo e por sempre acreditarem no meu potencial.

À minha filha Sofia, por ser um incentivo especial na minha vida.

À toda minha família e amigos, que sempre me apoiaram nos momentos mais difíceis que passei e pela paciência.

Ao meu orientador, Professor Doutor Ricardo Flávio de Araújo Bezerra, pelo incentivo, paciência e pelos grandes ensinamentos.

Aos meus professores da Faculdade de Educação Física - UnB e aos meus colegas da graduação, que tiveram um papel importante para a realização deste trabalho.

*“Comece fazendo o que é necessário,
então faça o que é possível, e de repente
você estará fazendo o impossível.”*

(São Francisco de Assis)

RESUMO

Problemas na coluna vertebral acometem uma grande parcela da população adulta e podem ter início na fase escolar. Sendo assim, no caso de altas prevalências de problemas posturais em escolares, as aulas de Educação Física poderiam ser uma forte aliada no combate e na prevenção de tais problemas, através de atividades orientadas pelo professor. Desse modo, o objetivo deste trabalho foi verificar a prevalência de problemas na coluna vertebral de escolares do ensino fundamental e médio. Foi realizada uma revisão bibliográfica através de artigos científicos, monografias, dissertações de mestrados, livros e conteúdos da internet. Foram selecionados 19 artigos para a análise da prevalência. Dentre os estudos analisados, as prevalências de escoliose, cifose e lordose nos escolares variaram de 5,2% a 81,7%, 4% a 67,18% e 6,7% a 64,10%, respectivamente. Os achados apontaram para uma grande necessidade da atuação do professor de Educação Física em promover bons hábitos sobre a saúde dos escolares e mobilizá-los com práticas corporais saudáveis dentro e fora da escola.

Palavras-chave: Prevalência de problemas posturais, coluna vertebral e educação física escolar.

ABSTRACT

Spinal problems affect a large portion of the adult population and can start in school. Thus, in the case of high prevalence of postural problems in schoolchildren, Physical Education classes could be a strong ally in combating and preventing such problems, through activities guided by the teacher. Thus, the objective of this study was to verify the prevalence of spinal problems in elementary and high school students. A bibliographic review was carried out through scientific articles, monographs, master's dissertations, books and internet contents. Nineteen articles were selected for the analysis of prevalence. Among the studies analyzed, the prevalence of scoliosis, kyphosis and lordosis in schoolchildren ranged from 5.2% to 81.7%, 4% to 67.18% and 6.7% to 64.10%, respectively. The findings pointed to a great need for the Physical Education teacher to promote good habits on the health of schoolchildren and to mobilize them with healthy body practices inside and outside the school.

Keywords: Prevalence of postural problems, spine and school physical education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Coluna vertebral. a. Vista Anterior. b. Vista posterior. c. Vista lateral esquerda. (Reproduzida de SOBOTTA 2019, p. 118).....	11
Figura 2 - Vértebra lombar. a. Vista anterior. b. Vista posterior; *placa superior, **placa inferior. c. Vista lateral direita. (SOBOTTA, 2019, p. 128).....	12
Figura 3 - No disco intervertebral, os anéis fibrosos, compostos por camadas laminares de fibras colágenas cruzadas, circundam o núcleo pulposo. (HALL, 2016, p. 322).....	17
Figura 4 - Hiperlordose (Verderi, 2008, p. 34).....	21
Figura 5 - Dorso curvo postural (Knoplich, 1989, p. 115).....	23
Figura 6 - Escoliose (Verderi, 2008, p. 35).....	24
Figura 7 - Costa Plana (Verderi, 2008, p. 37).....	25
Figura 8 - Posturas inadequada e adequada durante a posição sentada	27
Figura 9 - Posicionamento da linha de gravidade sem (A) e com (B) mochila.	28
Figura 10 - Postura inadequada (A) e adequada (B).....	29
Figura 11 - Prevalência de atividade física insuficiente entre meninos em idade escolar com idades entre 11 e 17 anos (GUTHOLD et al, 2020, p. 32).....	32
Figura 12 - Prevalência de atividade física insuficiente entre meninas em idade escolar com idades entre 11 e 17 anos (GUTHOLD et al, 2020, p. 32).....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Prevalência e distúrbios posturais em escolares	36
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVO	9
3	METODOLOGIA.....	10
4	REFERENCIAL TEÓRICO	11
4.1	ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL	11
4.1.1	Vértebras	11
4.1.2	Articulações	13
4.1.3	Ligamentos	14
4.1.4	Músculos	14
4.1.5	Curvaturas da Coluna.....	15
4.1.6	Biomecânica da Coluna Vertebral	16
4.2	POSTURA	18
4.3	DISTÚRBIOS POSTURAIIS DA COLUNA VERTEBRAL.....	20
4.3.1	Hiperlordose	21
4.3.2	Hipercifose.....	22
4.3.3	Escoliose	23
4.3.4	Costa Plana	25
4.3.5	Hérnia de disco.....	26
4.4	POSTURA E ESCOLA.....	26
4.4.1	Intervenção do Professor de Educação Física	30
4.5	EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO	33
5	RESULTADOS	36
6	DISCUSSÃO	43
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
8	REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

A coluna vertebral é a estrutura mestra do sistema musculoesquelético e está localizada no eixo mediano do corpo (FILHO e PEREIRA, 2015, p. 64). Ela possui várias funções como sustentar e suportar todo o peso corporal, permitir diversos movimentos no cotidiano e proteger a medula espinhal. (GOLDENBERG, 2007, p. 85).

Segundo a Academia Americana de Ortopedia, postura é o estado de equilíbrio entre músculos e ossos, seja na posição em pé, sentado ou deitado (ADAMS *et al.*, 1985, citado por de Bracciali e Vilarta, 2000). A boa postura tem como característica principal, o alinhamento correto da coluna vertebral, reduzindo o estresse sobre os ligamentos, músculos e tendões. Por outro lado, a má postura sobrecarrega mecanicamente o corpo, gerando síndromes dolorosas, podendo surgir desvios posturais em decorrência de maus hábitos no dia a dia das pessoas (GUADAGNIN & MATHEUS, 2012).

Problemas que envolvem a coluna fazem parte de uma grande parcela da população adulta mundial e prejudicam muitos profissionais em seus ofícios, resultando na perda de milhares de horas de trabalho por ano, afetando economicamente vários países. Há ainda gastos com tratamentos médicos, substituição de trabalhadores especializados, pagamentos de benefícios temporários e aposentadorias. No Brasil os males da coluna estão entre os principais motivos de afastamento do trabalho, perdendo somente para problemas psiquiátricos (GOLDENBERG, 2007, p. 2).

Baseado no que foi relatado, é importante destacar que a detecção precoce de alterações posturais é um dos primeiros passos que os profissionais que atuam com crianças e adolescentes devem levar em consideração, visto que, nessas faixas etárias ocorrem situações críticas para o surgimento de problemas na coluna, justamente por ser a fase do estirão de crescimento (SEDREZ *et al.*, 2015). Guadagnin & Matheus (2012) afirmam ainda que, estudos sobre a postura de crianças e adolescentes são importantíssimos, haja vista que, as chances de correção e

estabilização dos problemas posturais aumentam em relação às pessoas que já tenham completado o ciclo de crescimento. Com isso pode-se prevenir ou minimizar possíveis doenças futuras na fase adulta.

Observa-se em estudos como o de Braccialli e Vilarta (2000), que é importante discutir e alertar sobre o longo período em que os estudantes permanecem no ambiente escolar. Normalmente os escolares ficam sentados numa postura inadequada e utilizando mobiliários inapropriados, somando-se ao estilo de vida sedentário, que é uma tendência na fase escolar, afetando bastante a saúde física dos alunos. Além disso, o excesso de peso transportado na mochila é um fator que necessita de atenção e está dentro das principais causas de desvios posturais na idade escolar.

Pesquisas demonstram que a Educação Física é capaz de melhorar o nível de consciência corporal dos escolares (MELO, 1994). Sendo assim, o papel da Educação Física escolar é fundamental na conscientização dos alunos para a prevenção de deformidades na coluna vertebral, por meio de atividades orientadas pelo professor (VALLADÃO *et al.*, 2009). Dessa forma, saber a prevalência de escolares com problemas de coluna é bastante importante. No caso de haver altas prevalências, as aulas de Educação Física poderiam focar em metodologias para que os alunos adquiram hábitos saudáveis de modo a combater tais disfunções ortopédicas.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi fazer uma revisão bibliográfica a fim de verificar a prevalência de problemas na coluna vertebral entre escolares do ensino fundamental e médio de diferentes regiões do Brasil e alguns lugares do mundo.

3 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido por meio de uma revisão bibliográfica, tendo como base artigos científicos, monografias, dissertações de mestrado, livros e conteúdos da internet. Para a seleção dos artigos, utilizou-se as bases de dados Google Acadêmico, Scielo, Elsevier, Pub Med, Nature e o portal da Capes. Os descritores utilizados foram: problemas de coluna, escolares e desvios posturais.

Com base na leitura de alguns resumos foram selecionados 19 artigos. Buscou-se artigos nacionais e internacionais, sem delimitação de data preestabelecida. Foram utilizados também, estudos encontrados nas referências dos artigos listados.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL

A anatomia da coluna vertebral está adaptada para exercer três funções básicas: absorver carga, permitir movimento e proteger a medula espinhal (PUDLES & DELFINO, 2014). A coluna é flexível por causa das vértebras que são móveis, porém sua estabilidade está ligada aos músculos e ligamentos (VASCONCELOS, 2004).

4.1.1 Vértebras

Segundo Pudles e Delfino (2014), a coluna vertebral possui 33 vértebras interpostas pelos discos intervertebrais (Figura 1). As vértebras formam cada região da coluna, sendo 7 formadas na parte cervical, 12 na torácica, 5 na lombar, 5 na sacral e de 4 a 5 na parte coccígea (VERDERI 2008).

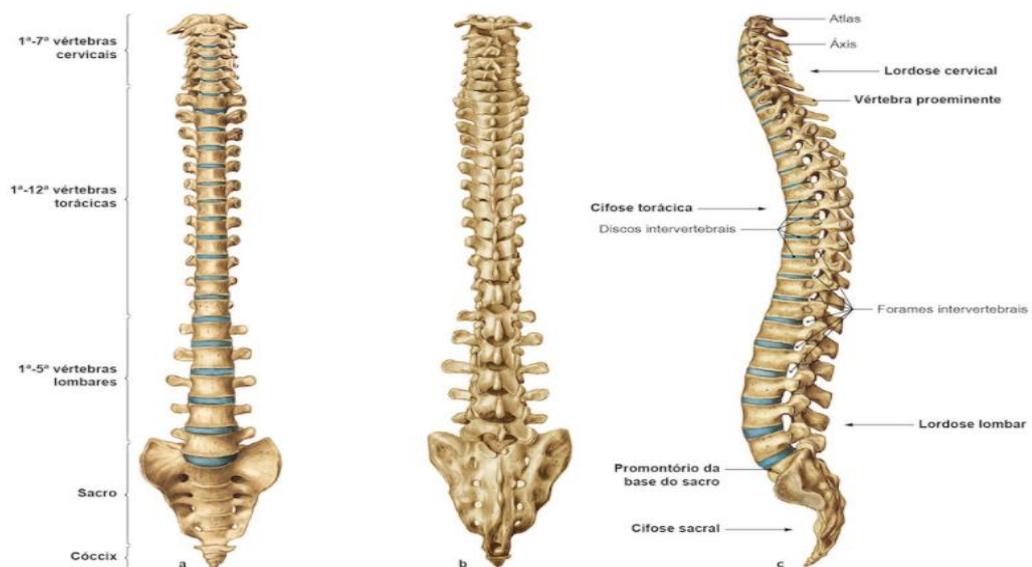


Figura 1 - Coluna vertebral. a. Vista Anterior. b. Vista posterior. c. Vista lateral esquerda. (Reproduzida de SOBOTTA 2019, p. 118)

Knoplich (1989) afirma que as vértebras possuem formas diferentes de acordo com a região da coluna mas, de uma maneira geral, pode-se dizer que possuem uma parte anterior arredondada - o corpo vertebral, um orifício por onde passa a medula - o forame vertebral e, uma parte posterior formada por projeções ósseas, chamada de arco (Figura 2). Este, por sua vez, apresenta pedículos direito e esquerdo, lâminas direita e esquerda e três processos, sendo dois laterais, denominados processos transversos, e um posterior chamado de processo espinhoso, que trabalham como um “leme de navio”, visto que são eles que dão a orientação do movimento da coluna (KINOPLICH, 1989).

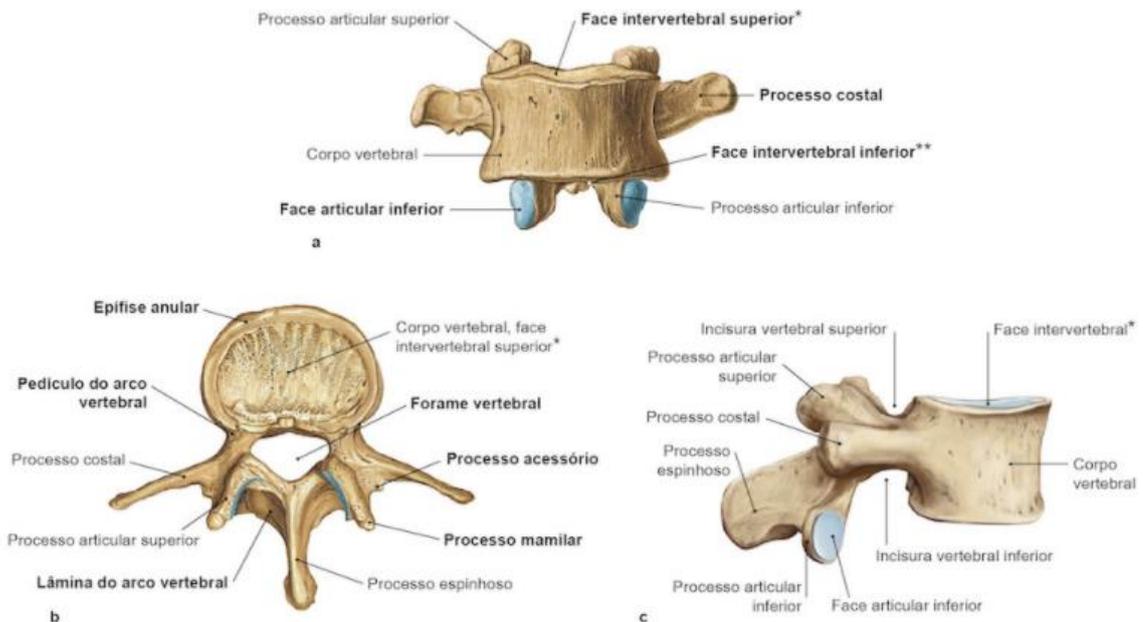


Figura 2 - Vértebra lombar. a. Vista anterior. b. Vista posterior; *placa superior, **placa inferior. c. Vista lateral direita. (SOBOTTA, 2019, p. 128).

Existem três vértebras que são definidas como atípicas, justamente por serem visualmente diferentes. A primeira, a segunda e a sétima vértebras cervicais. Atlas é a primeira vértebra cervical, sendo que o crânio repousa sobre ela. Ela não tem processo espinhoso e nem corpo, tendo apenas duas massas laterais unidas por um arco anterior curto e um arco posterior longo. Áxis é a segunda vértebra cervical e

possui esse nome por formar um pivô (processo odontóide ou dente) em volta do qual atlas faz o giro, levando o crânio consigo. Da terceira a sexta vértebras cervicais, o corpo vertebral é pequeno e largo, além de ter um grande forame vertebral triangular e um processo espinhoso curto e bífido. A sétima vértebra cervical contém um processo espinhoso longo, dando para visualizá-lo na superfície da pele de pessoas mais magras, sobretudo quando o pescoço é flexionado (VASCONCELOS, 2004).

Vasconcelos (2004) descreve ainda as vértebras de outras regiões da coluna vertebral. Na região torácica as vértebras são em número de 12 e são capazes de suportar as costelas. Possuem o corpo em formato de rim, forame vertebral circular, processo espinhoso longo e delgado. As vértebras lombares têm como características corpos grandes e reniformes, forames vertebrais triangulares, pedículos e lâminas curtas e espessas. O sacro é constituído pelas 5 vértebras sacrais e articula-se com a quinta vértebra lombar e lateralmente com os ossos do quadril. Por fim, descreve o cóccix, que tem forma de cunha e possui uma base, um ápice, faces dorsais e pelviana, bordas laterais e contém 4 ou 5 vértebras e em algumas ocasiões 3.

É possível observar ainda que as vértebras lombares, por possuírem áreas maiores, são capazes de suportar um peso maior. Cerca de 80% do peso de um sujeito é sustentado pela vértebra L5 (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

4.1.2 Articulações

Formada por uma série de ossos que articulam entre si, a coluna vertebral é capaz de exercer funções importantes, isto é, além de ser um eixo de suporte do organismo, ela é responsável por todos os movimentos do corpo (KNOPLICH, 1989).

Tudo isso é possível através de dois tipos de articulações existentes na coluna: as sinoviais, localizadas nas articulações entre os arcos vertebrais, que portam superfícies cartilaginosas, líquido sinovial e cápsula articular (ex: Facetas articulares das vértebras) e as articulações entre os corpos vertebrais definidas como sínfises

cartilagenosas, que têm como função o suporte do peso corporal, mas não contêm líquido sinovial (ex: Disco intervertebral) (VERDERI 2008).

4.1.3 Ligamentos

Conforme descrito por Verderi (2008), a sustentação ligamentar da coluna vertebral decorre de sete estruturas: 1) O ligamento longitudinal anterior que vai de áxis ao sacro, passando na parte anterior dos corpos vertebrais e dos discos intervertebrais; 2) o ligamento longitudinal posterior que também vai do áxis ao sacro; 3) os ligamentos amarelos que realizam a separação das lâminas na flexão da coluna vertebral, localizados no forame vertebral; 4) o ligamento supra-espinhal, indo de C7 até o sacro; 5) o ligamento da nuca que vai de C7 para cima; 6) o ligamento interespinhal nas apófises espinhosas e 7) o ligamento intertransverso que conecta os processos transversais adjacentes.

Para Knoplich (1989), as estruturas descritas acima são importantes na proteção da coluna contra traumas e limitam os movimentos mantendo as vértebras juntas.

4.1.4 Músculos

De acordo com Verderi (2008), a musculatura do corpo humano é basicamente formada por músculos esqueléticos voluntários, controlados pelo sistema nervoso e exercem trabalhos fundamentais na manutenção da postura e no movimento corporal.

A coluna vertebral é acompanhada por músculos posteriores em toda sua extensão, entretanto os músculos anteriores estão presentes somente nas regiões cervical e lombar (VASCONCELOS, 2004). Os músculos posteriores são classificados

por alguns autores como estáticos, incumbidos pela manutenção da postura. Por outro lado, os músculos anteriores são classificados como dinâmicos, responsáveis pela movimentação do tronco (VERDERI, 2008).

Verderi (2008) apresenta os grupos musculares que têm ligação direta ou indireta com a coluna, dividido em grupo muscular anterior e grupo muscular posterior. Nos músculos anteriores estão presentes os flexores cervicais (esternocleidomastóideo, escalenos, longo do pescoço, longo da cabeça, reto anterior da cabeça, esplênio do pescoço, reto lateral da cabeça e esplênio da cabeça). Os flexores lombares não possuem conexão direta com a coluna vertebral. Os músculos dessa região são o reto do abdome, oblíquo externo do abdome, oblíquo interno do abdome, transversos do abdome, psoas maior e menor e o músculo ilíaco. Por fim, há os músculos posteriores, onde estão localizados os elevadores da cintura escapular trapézio, elevador da escápula, serrátil anterior e os extensores do tronco, eretores da coluna, multifídeo, quadrado lombar, semi-espinhal, interespinhais e extensores do quadril (glúteo máximo).

4.1.5 Curvaturas da Coluna

A coluna vertebral possui quatro curvaturas fisiológicas, que são naturais no corpo humano: cervical, torácica, lombar e sacral. As curvaturas torácica e sacral são convexas posteriormente e denominam-se primárias, tendo em vista que, apresentam a mesma direção da coluna vertebral fetal. As curvaturas cervical e lombar são côncavas posteriormente, formando-se após o nascimento. A parte cervical forma o esqueleto axial do pescoço dando suporte à cabeça, a torácica suporta a cavidade torácica, a região lombar sustenta a cavidade abdominal permitindo mobilidade entre o tórax e a pelve e, por fim, a sacral que realiza a união da coluna à cintura pélvica (VASCONCELOS, 2004).

4.1.6 Biomecânica da Coluna Vertebral

Knoplich (1989), considera a coluna vertebral uma construção perfeitíssima, tendo em vista a sua engenhosa estrutura, ou seja, a coluna é capaz de suportar todo o peso do corpo e de se movimentar ao mesmo tempo.

A estrutura biomecânica da coluna do ser humano não foi construída para permanecer por muito tempo na posição sentada, nem manter posturas estáticas fixadas e para executar movimentos repetitivos. Por isso, quando o modelo biomecânico da coluna é submetido aos maus hábitos modernos do homem, evidencia-se uma alta incidência de problemas posturais, uma vez que ocorre uma sobrecarga na coluna que é o suporte do corpo (BRACCIALLI & VILARTA, 2000).

A coluna do homem possui vértebras, ligamentos e músculos, mas também é composta por discos intervertebrais, que atuam como “amortecedores” variando seu formato e espessura dependendo da região da coluna. Braccially e Vilarta (2000, p.161) descrevem o seguinte:

“Intercalado entre os corpos vertebrais encontram-se os discos, que são estruturas com as funções de amortecimento de pressões e sustentação de peso. Ao longo da coluna estes discos variam de formato e espessura, e apresentam-se em formato de cunha nas regiões cervical e lombar. As curvaturas côncavas existentes nestas regiões, permitem que a coluna exerça com precisão suas funções de flexibilidade e rigidez.”

O disco intervertebral é composto por duas estruturas funcionais: o anel externo espesso, onde possui cartilagem fibrosa denominado de anel fibroso, que por sua vez envolve um material gelatinoso central chamado núcleo pulposo ou núcleo (Figura 3). O núcleo de um indivíduo jovem e saudável é capaz de possuir uma quantidade aproximada de 90% de água (HALL, 2016).

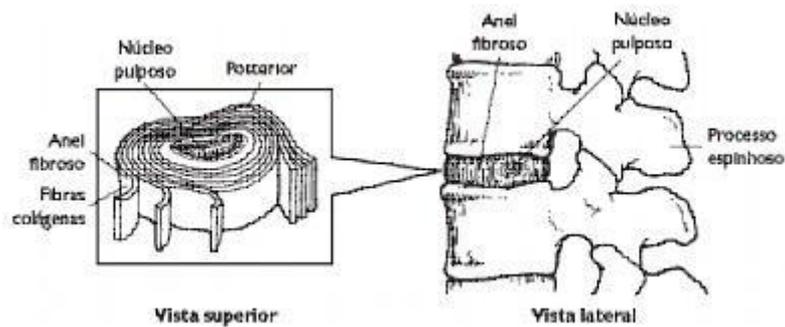


Figura 3 - No disco intervertebral, os anéis fibrosos, compostos por camadas laminares de fibras colágenas cruzadas, circundam o núcleo pulposo. (HALL, 2016, p. 322).

Hall (2016), aponta ainda que a manutenção da carga por muitas horas acaba resultando em uma certa diminuição na hidratação do disco, podendo gerar uma diminuição da altura de um indivíduo com até 2 cm ao longo do dia, ocorrendo cerca de 54% dessa perda desde os primeiros 30 minutos logo que um sujeito levanta.

Existem forças atuantes sobre a coluna vertebral, como o peso corporal, a tensão nos ligamentos espinhais, a tensão nos músculos adjacentes, a pressão que ocorre na região do abdômen e qualquer outra carga externa que é aplicada. Portanto, Hall (2016) conclui que a atividade muscular é responsável pela principal força que atua na coluna vertebral. Pode-se dizer ainda que, existem duas forças importantes sendo elas interna e externa, sendo a interna as contrações musculares e a externa a força da gravidade (KNOPLICH, 1989).

Além disso, a coluna vertebral tem a ação de forças de tração, isto é, a coluna é capaz de se alongar ou de se encurtar, aumentando as curvaturas. As forças que atuam em direções opostas são chamadas de forças de cisalhamento, como por exemplo na coluna lombar, o cisalhamento faz a vértebra se deslocar anteriormente em relação à vértebra próxima localizada inferiormente (VASCONCELOS, 2004).

Politano (2006), diz ainda que do ponto de vista biomecânico, a coluna influencia e é influenciada por posicionamentos e esforços, tanto da cintura pélvica e escapular, bem como dos membros inferiores e superiores.

Segundo Valladão *et al.*, (2009), a postura do ser humano é um objeto de estudo da biomecânica, visto que, desvios estruturais e funcionais de atitude, corroboram no desequilíbrio no sistema corporal, podendo então gerar alterações nas estruturas e funções deste sistema.

Com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN,1997, p. 36), a Educação Física Escolar aborda conteúdos como o corpo e movimento e é apresentado aos alunos conhecimentos da anatomia e da biomecânica, tendo em vista, o conhecimento sobre o corpo humano. Tal documento elenca comportamentos que os estudantes devem tomar, em relação a análise de movimentos e posturas do cotidiano, por meio de elementos socioculturais e de conhecimentos da biomecânica.

Por isso, o professor deve buscar estratégias para aplicar esse conhecimento nas aulas, para que os alunos possam reter o devido conhecimento da cultura corporal que envolverá aspectos sociais e de saúde coletiva.

4.2 POSTURA

Existem várias definições de postura, Verderi (2008) define postura como uma forma de sustentação do corpo, do ponto de vista estático e dinâmico e que varia de pessoa para pessoa. Nesse sentido, a postura tem principalmente um envolvimento com a relação dinâmica, onde as partes do corpo, sobretudo os músculos esqueléticos, se adaptam a respostas de estímulos que são recebidos (BRACCIALLI & VILARTA 2000).

De acordo com Knoplich a postura estática exige muito equilíbrio de um indivíduo na posição parada, (em pé, sentado ou deitado) com o objetivo de não causar nenhum dano às estruturas musculoesqueléticas e diminuir as chances de dor enquanto o corpo estiver parado por um período mais longo. Por outro lado, a postura dinâmica é a realização de todos os movimentos, no que diz respeito ao deslocamento

do corpo de forma que haja um equilíbrio adequado na realização de tais movimentos sem acusação de dor.

Knoplich (1989) conceitua a postura como um equilíbrio de forças musculares que sustentam o corpo para que um indivíduo consiga ficar em pé, ou numa posição adequada que não gere danos nas estruturas orgânicas. Além disso, é enfatizado pelo autor que a postura é o equilíbrio entre quatro constituintes anatômicos: vértebras, discos, articulações e músculos.

Este mesmo autor aponta que uma postura ativa é resultado de uma atividade mental sobre o corpo, gerando uma estabilidade tanto do corpo, como da mente. A postura incorreta está relacionada a uma contração excessiva dos músculos, onde é diminuída a atividade neuromuscular, ocorrendo então uma desinformação sobre o nível de deformidade do corpo, logo a postura sofre dificuldades para ser corrigida. Com isso, a postura exerce um envolvimento com o conceito de equilíbrio, coordenação neuromuscular e adaptação.

Kendall *et al.*, (2007), abordam aspectos importantes sobre as condições de saúde e bem-estar das pessoas, no que tange a boa e má postura. A boa postura é constituída por bons hábitos que favorecem muito na qualidade de vida de um indivíduo. Em contrapartida, a má postura tem relação com maus hábitos, podendo gerar defeitos ou alterações posturais, tendo origem do uso incorreto das capacidades advindas do corpo.

Para complementar ainda, Kendall *et al.*, (2007) citam definições importantes do Comitê de Postura da Academia Americana de Cirurgiões Ortopédicos, acerca das questões relacionadas a boa e má postura:

“A boa postura é aquele estado de equilíbrio muscular e esquelético que protege as estruturas de suporte do corpo contra lesão ou deformidade progressiva, independentemente da posição (ereta, decúbito, agachada ou flexão anterior) na qual essas estruturas estão trabalhando ou repousando. A má postura é uma relação defeituosa das várias partes do corpo que produz aumento da tensão sobre as estruturas de suporte e na qual existe um equilíbrio menos eficaz do corpo sobre sua base de suporte.” (COMMITTEE OF THE AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPEDIC SURGEONS *apud* KENDALL, 2007 p. 51).

Existem fatores mecânicos e orgânicos que estão ligados a má postura e distúrbios musculoesqueléticos, mas há ainda fatores emocionais que influenciam muito na questão da postura corporal adequada (KNOPLICH 1989). Verderi (2008) aponta ainda que o próprio cotidiano de uma pessoa é capaz de provocar alterações emocionais, sendo capazes de gerar tensões musculares, promovendo desequilíbrios nas cadeias musculares. Portanto, a postura tem forte influência em questões emocionais.

4.3 DISTÚRBIOS POSTURAI DA COLUNA VERTEBRAL

As principais alterações posturais envolvendo crianças e adolescentes estão muito presentes no meio escolar. Segundo Vasconcelos (2000), as alterações posturais podem ser classificadas em: vícios posturais ou atitudes viciosas. O autor afirma ainda que, os defeitos posturais são alterações definitivas da postura, sendo que, para serem corrigidos, é necessário um tratamento cirúrgico ou conservador. Os defeitos posturais que os professores de Educação Física podem encontrar entre os alunos são: a hiperlordose, hipercifose e escoliose, além da costa plana e outros distúrbios como a hérnia de disco.

4.3.1 Hiperlordose

Verderi (2008) define a hiperlordose como o aumento da curva da região cervical ou lombar, isto é, quando ocorre a acentuação da concavidade cervical e/ou lombar no plano sagital (Figura 4). Pode-se dizer ainda que, a hiperlordose está associada a anteversão (inclinação para frente) da pelve que não deve ultrapassar 20°, haja vista que, angulações superiores a esta podem gerar lordose lombar.

A hiperlordose aparece com uma menor frequência entre os desvios posturais e na maioria dos casos é o resultado de alterações na força, atividade ou comprimento dos músculos abdominais e espasmo dos músculos extensores da coluna. A lordose grave pode levar um sujeito à falência cardiopulmonar, dor nas regiões torácica e lombar e dificultar a marcha ao andar (FERREIRA, 2004).

Ferreira (2004) ainda descreve que, a correção de uma lordose acentuada em criança, que não tenha relação com doenças neuromusculares, pode ocorrer espontaneamente, sem nenhum tratamento específico. A hiperlordose ocorrida nos jovens em fase de crescimento, respondem bem a exercícios fisioterápicos ou podendo ainda apenas observar a evolução do caso.



Figura 4 - Hiperlordose (Verderi, 2008, p. 34)

4.3.2 Hipercifose

A hipercifose é caracterizada como o aumento da curvatura da região dorsal ou o aumento da convexidade posterior no plano sagital (Figura 5). A curvatura cifótica aumentada causa alterações anatômicas, como por exemplo, o dorso curvo, gibosidade (corcunda) posterior, encurtamento vertebral, podendo ainda haver déficit na respiração, ocasionada pela diminuição da capacidade de sustentação da coluna e da redução da expansão torácica (VERDERI, 2008).

De acordo com Ferreira (2004), a cifose é bastante frequente na infância e na adolescência, onde em vários casos é negligenciada por ser confundida com vícios posturais.

“A cifose é outra deformidade muito frequente na infância e adolescência. Muitas vezes é confundida com vício postural e assim o diagnóstico precoce é negligenciado. A postura viciosa pode ser uma manifestação de alterações morfológicas graves na coluna vertebral.” (FERREIRA, 2004, p. 176).

A cifose postural ou “dorso curvo postural” é a mais comum, ocasionada principalmente pelas atividades rotineiras das pessoas, principalmente os jovens. Algumas meninas, por exemplo, curvam os ombros para frente na busca de esconder os seios, sobretudo se forem grandes para a idade. Já nos meninos, essa má postura é frequente nos mais altos e podem sentir-se inibidos. Por isso, é necessário que o professor tenha um diálogo franco com os adolescentes para transparecer os principais problemas posturais, a forma correta de sentar, deitar e aplicar programas de exercícios, entre outras formas de intervir na educação postural dos jovens (KINOPLICH, 1989).



Figura 5 - Dorso curvo postural (Knoplich, 1989, p. 115)

4.3.3 Escoliose

Defino e Pudles (2014), definem a escoliose como a curvatura lateral da coluna vertebral no plano frontal (Figura 6). Além disso, a escoliose é dividida entre a estruturada ou não estruturada, conforme o grau de rotação e de flexibilidade.

Na não estruturada geralmente observa-se uma certa deformidade na coluna vertebral de pequeno grau e a curva é flexível. Já na escoliose estruturada, é possível constatar que curvatura lateral da coluna não é corrigida totalmente com a inclinação lateral, além de ter rotação das vértebras com os processos espinhos apontados para o lado da concavidade da curva (DEFINO E PUDLES, 2014).

[...] “As escolioses estruturadas podem ser oriundas de causas diversas (idiopática, neuromuscular, congênita, neuropática, traumática, metabólica, etc.), sendo a mais frequente a idiopática.” (DEFINO E PUDLES, 2014, p. 153).

São inúmeras, porém raras, as alterações e doenças na coluna que causam escoliose como alterações congênitas nas vértebras, paralisia cerebral, paralisia infantil, distrofia muscular, tumores, traumatismos, etc (KINOPLICH, 1989). A escoliose idiopática é a mais frequente sendo importante ter um olhar mais preciso para ela, apesar de não ter tantos casos envolvendo crianças e adolescentes.

A palavra idiopática é usada para designar qualquer doença ou desequilíbrio postural sem causa conhecida e que não apresenta nenhuma anormalidade óssea ou neuromuscular (VERDERI, 2008). A escoliose idiopática infantil é muito rara, sendo que, os casos ocorrem do nascimento até a idade de três anos e a condição é resolvida sem tratamento. A escoliose idiopática juvenil começa depois dos três anos até a puberdade e é considerada rara também - na adolescência começa depois da puberdade (KINOPLICH, 1989).

A curva escoliótica pode evoluir até os 18 anos ou enquanto o sujeito estiver na fase de crescimento. Se não for detectada a tempo, poderá causar alterações anatômicas (VERDERI, 2008).

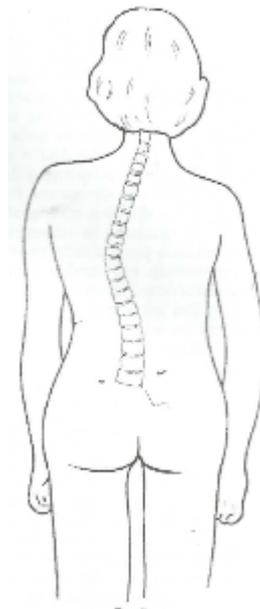


Figura 6 - Escoliose (Verderi, 2008, p. 35)

4.3.4 Costa Plana

O dorso plano ou costa plana, como é definido por Valladão *et al.*, (2009) tem como principal característica a diminuição anormal da curvatura lombar. Uma vez que, tal distúrbio está na maioria das vezes associado aos ombros caídos, tórax plano e abdômen proeminente (Figura 7).

Dessa forma, as curvaturas que dissipam as forças advindas da gravidade são reduzidas, gerando em certos pontos da coluna um maior sobrecarga, podendo então causar dores, perda de mobilidade e um desequilíbrio postural (VERDERI, 2008).

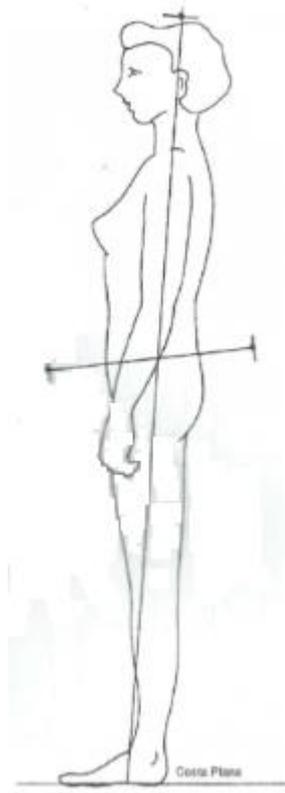


Figura 7 - Costa Plana (Verderi, 2008, p. 37)

4.3.5 Hérnia de disco

A hérnia de disco é definida como um processo contínuo de degeneração discal que é capaz de provocar a migração do núcleo pulposo para além dos limites funcionais do anel fibroso (RADU, 2004). Euzébio e Silva (2021) descrevem ainda que, a hérnia de disco é causada pelo envelhecimento, desgaste ou deslocamento do disco intervertebral, que é responsável em absorver impactos ocasionados pela movimentação do corpo.

De acordo com Ortiz (2000), citado por Wetler (2004), existe o tratamento cirúrgico que possui um custo financeiro alto e o tratamento conservador, que além de ter um custo baixo, apresenta melhores resultados em cerca de 80 a 90% das pessoas com hérnia de disco lombar.

As disfunções posturais podem atingir pessoas dos sexos masculino ou feminino, de forma hereditária ou adquirida durante a vida quando se tem maus hábitos posturais.

4.4 POSTURA E ESCOLA

Levando em consideração o tempo em que as crianças e adolescentes passam na escola, que leva em média de 4 a 6 horas, é importante destacar certas questões sobre o assunto.

Há fatores relacionados ao ambiente escolar como o transporte dos materiais escolares, a arquitetura dos imóveis e mobiliário inadequado, que podem ser causadores ou agravantes de hábitos posturais inadequados (BRACCIALLI E VILARTA, 2000). Os autores ainda afirmam que, a maioria das atividades propostas em sala de aula, vão exigir uma alta demanda de concentração, levando a constantes estímulos visuais, auditivos, motor e cognitivo, que acabam gerando fadiga e

desmotivação. Além disso, o longo tempo em que os escolares são submetidos a permanecerem sentados, concorrem para o aparecimento de sérios problemas na saúde dos sujeitos.

A maioria dos estudantes ficam inquietos quando estão na postura sentada, o que é normal, uma vez que nós não fomos destinados a permanecermos por um período extenso em uma posição fixa (SEYMOUR, 1995, *apud* BRACCIALLI E VILARTA, 2000). A postura sentada é muito utilizada pelos escolares que, conseqüentemente, resulta na sobrecarga nos músculos e articulações da coluna e do aumento da pressão intradiscal de acordo com (Andersson *et al.*, 1974), além de dificultar o retorno venoso e causar dores nas costas (Figura 8).



Figura 8 - Posturas inadequada e adequada durante a posição sentada. Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/saude-na-escola/como-ma-postura-pode-prejudicar-os-estudantes.htm>

Verderi (2008) destaca ainda que, na posição sentada, as pessoas acabam recebendo maior pressão nos discos, cerca de 100 a 180 kg na região lombar, ao nível da L4 e L5.

Hira (1980) recomenda que a cadeira escolar tem um papel fundamental de facilitar a aprendizagem, ou seja, quando se tem cadeiras projetadas de acordo com a estrutura física e biomecânica, estimula ainda mais o interesse dos jovens para com

as atividades propostas em sala de aula. Desse modo, se não há boas condições estruturais para os estudantes, com certeza ocorrerá uma queda considerável no desempenho escolar.

Nesse sentido, as Normas Brasileiras (NBR 140006/1997) fazem uma divisão de sete classes de medidas de tamanho para os assentos e mesas nas instituições educacionais do Brasil, onde as variações antropométricas de cada aluno deverão ser observadas.

Outro grande problema enfrentado pelos alunos está relacionado ao transporte do material escolar (Figura 9). Os escolares que fazem uso de mochilas, seja fixação dorsal ou escapular, correm grandes riscos de apresentarem alterações posturais, causando prejuízo nas estruturas músculos esqueléticas da coluna (BRACCIALLI E VILARTA, 2000).

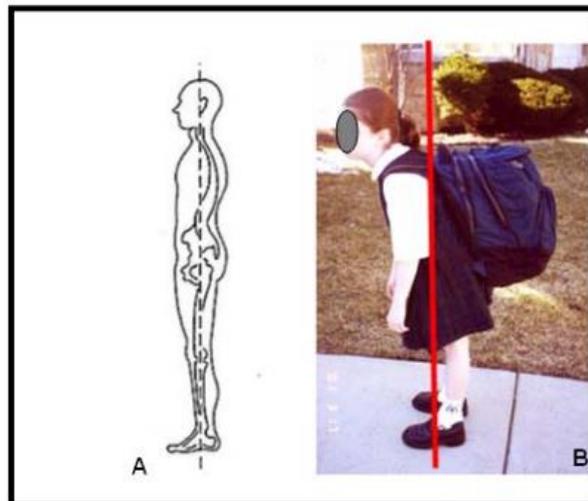


Figura 9 - Posicionamento da linha de gravidade sem (A) e com (B) mochila – Paula (2011).

De acordo com Silva *et al.* (2015), o peso ideal para a mochila escolar é de até 10% da massa corporal, para que não prejudique a saúde do usuário. As mochilas com 10 a 15 % da massa corporal são aceitáveis, mas pode ainda ocasionar certos

tipos de dano. Entretanto, as mochilas com peso superior a 15 % não são aceitáveis, justamente por serem prejudiciais para a saúde física e mental e podem desencadear problemas respiratórios. Os sujeitos que caminham durante 20 minutos com a mochila pesando 20 % da massa corporal, tem uma elevação no consumo de oxigênio, além do gasto energético e a recuperação da pressão arterial normal é prolongada. O autor afirma ainda que, os jovens que são submetidos a esforços exagerados na coluna, têm maiores chances de serem adultos com problemas como: lombalgia, dores no ombro entre outras patologias.

De acordo com Silva (1994), seria importante que os escolares tivessem a oportunidade se movimentar mais livremente, principalmente ao se sentirem incomodados e que as atividades escolares não ficassem restritas somente à sala de aula. Essa visão do autor é muito válida para os dias atuais e levanta questões relacionada a prática da atividade física e sua importância para a promoção da saúde de alunos e professores, uma vez que, diante do crescente mundo virtual e tecnológico, as pessoas ficam bastante tempo em posição sentada de frete para telas, o que ocasiona sérios problemas (Figura 10).

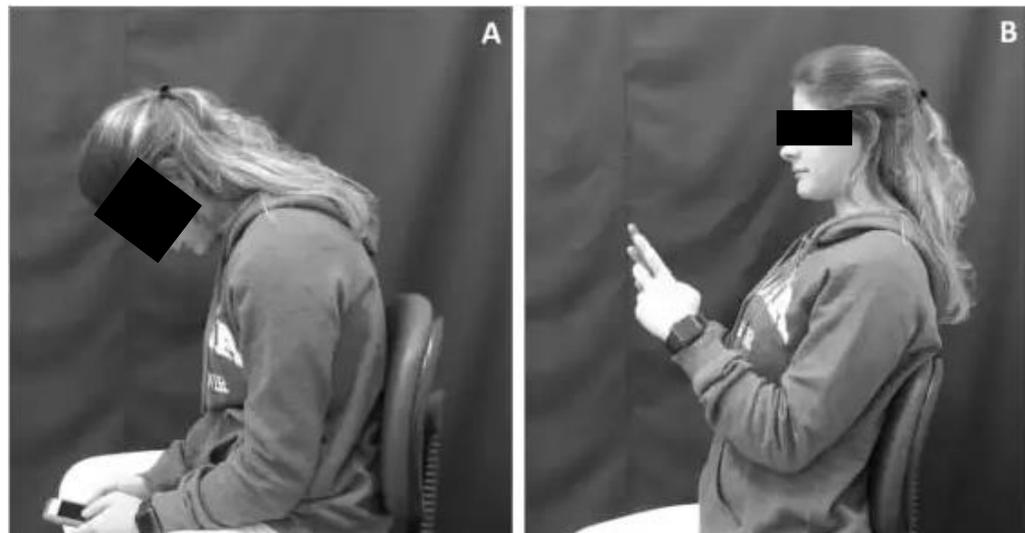


Figura 10 - Postura inadequada (A) e adequada (B) quanto ao uso do celular. Fonte: <https://pebmed.com.br/voce-ja-ouviu-sobre-a-text-neck-syndrome-ou-a-sindrome-do-pescoco-de-texto/>

A utilização de equipamentos eletrônicos como o smartphone, videogame e computadores é cada vez mais comum entre o público infante-juvenil. O crescimento acelerado dessas tecnologias aumentou muito nos últimos anos, entretanto, as preocupações com os distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao exagerado uso desses aparelhos cresceram igualmente (NAMWONGSA; PUNTUMETAKUL; NEUBERT, 2018). As práticas de lazer envolvendo o uso de equipamentos eletrônicos e a internet são muito frequentes na atualidade, logo a atividade física é algo bastante afetado e não percebida como uma forma de lazer. Com a pandemia do COVID-19 certamente ocorreu uma maior incidência de problemas de inatividade física e distúrbios posturais, pelo aumento da utilização dos meios digitais, tendo em vista, o distanciamento social (LIMA & BORSOE 2021).

Desse modo, as aulas passaram a dar continuidade com o formato remoto, proporcionando aos escolares um maior tempo diante das telas, gerando uma mudança abrupta na rotina de estudos. Se os alunos apresentavam problemas posturais por passarem horas sentados em sala de aula, no contexto da pandemia, essa situação se agravou, visto que, ficam maior parte do tempo na cama, no sofá ou na cadeira, prejudicando ainda mais a postura (EUSÉBIO E SILVA, 2021).

4.4.1 Intervenção do Professor de Educação Física

O professor de Educação Física tem um papel fundamental no trabalho preventivo de possíveis alterações posturais. Uma boa orientação aos professores sobre a importância da prevenção de dores nas costas, teria um grande efeito na diminuição de distúrbios posturais na população adulta (KNÜSEL & JELK, 1994, *apud* BRACIALLI & VILARTA, 2000).

A escola é um dos lugares ideais para que sejam iniciados trabalhos preventivos, todavia, é preciso de uma ação conjunta entre alunos, educadores, autoridades governamentais e toda comunidade. A busca de programas de educação

postural é uma questão que demanda uma estrutura com diversas etapas, pensando em metas de curto, médio e longo prazo (BRACCIALLI E VILARTA, 2000).

Segundo as novas recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), crianças e adolescente com idades entre 5 a 17 anos devem realizar ao menos uma média de 60 minutos de atividade física por dia, de moderada a vigorosa intensidade, ao longo de toda semana, sendo que a maior parte das atividades devem ser aeróbica.

A OMS aponta ainda alguns benefícios que crianças e adolescentes podem adquirir quando se tem uma vida mais ativa:

“Em crianças e adolescentes, a atividade física proporciona benefícios para os seguintes desfechos de saúde: melhora da aptidão física (aptidão cardiorrespiratória e muscular), saúde cardiometabólica (pressão arterial, dislipidemias, glicose e resistência à insulina), saúde óssea, cognição (desempenho acadêmico e função executiva), saúde mental (redução dos sintomas de depressão) e redução da adiposidade” (OMS, 2020, p. 3).

Estudos como o de Guthold *et al.*, (2020) trazem números relevantes em escala global sobre o nível de inatividade física em crianças e adolescentes de 11 a 17 anos, separando meninas de meninos (Figura 11) e (Figura 12).

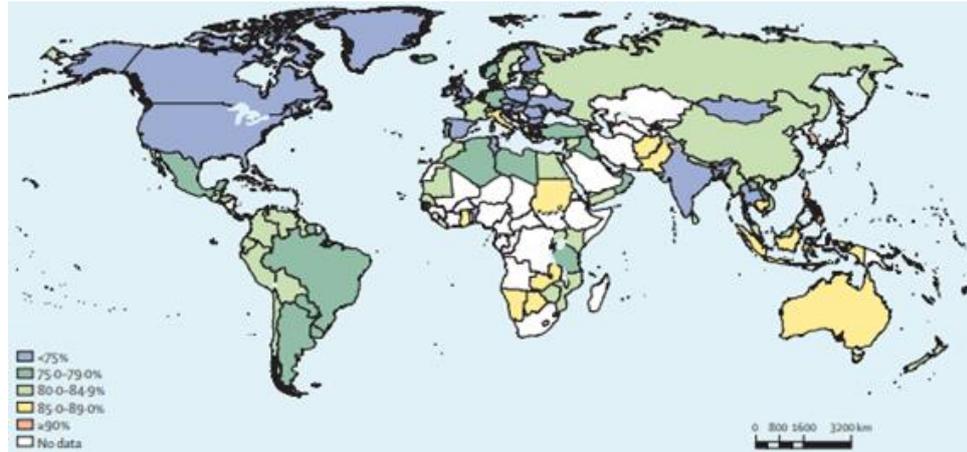


Figura 11 - Prevalência de atividade física insuficiente entre meninos em idade escolar com idades entre 11 e 17 anos (GUTHOLD *et al*, 2020, p. 32).

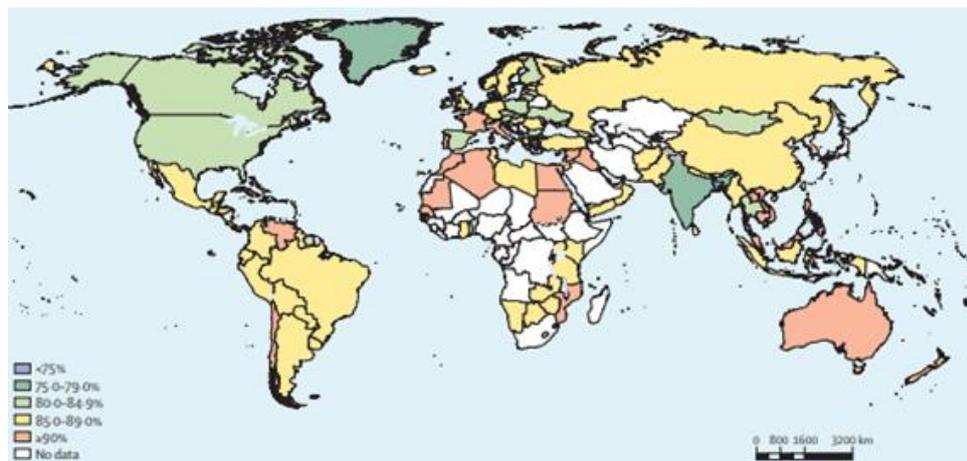


Figura 12 - Prevalência de atividade física insuficiente entre meninas em idade escolar com idades entre 11 e 17 anos (GUTHOLD *et al*, 2020, p. 32).

O estudo demonstrou que 81,0% das crianças e adolescentes entre 11 e 17 anos são inativos fisicamente, não atingindo as recomendações como as que são apontadas pela OMS. Esse percentual entre os meninos é um pouco menor, sendo 77,6%, e entre as meninas 84%, demonstrando que a inatividade física permeia com grande influência os indivíduos dessa faixa etária (GUTHOLD *et al.*, 2020).

4.5 EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) faz parte do sistema educacional brasileiro e elenca questões relevantes sobre a Educação Física. No 3º parágrafo do Artigo 26, é possível verificar que a Educação Física se integra à proposta pedagógica da escola, sendo componente curricular obrigatório da educação básica, tendo sua prática facultativa em algumas situações (BRASIL, 1996). Desse modo, pode-se perceber que a Educação física tem um papel relevante na escola. Uma das diversas potencialidades que a Educação Física pode contribuir na vida dos estudantes está relacionada às práticas corporais e temas que giram em torno da saúde e prevenção.

Do mesmo modo, Santos (2017), elenca um relevante posicionamento, destacando que a Educação Física vem criando importantes características no decorrer do tempo, demonstrando sua importância no âmbito escolar. A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) aponta ainda, que a Educação Física é um componente curricular capaz de tematizar práticas corporais em suas variadas formas, podendo destacar três elementos fundamentais com destaque para o cuidado com o corpo e a saúde, onde o professor pode inclusive trabalhar questões sobre conscientização corporal e problemas posturais:

“Há três elementos fundamentais comuns às práticas corporais: movimento corporal como elemento essencial; organização interna (de maior ou menor grau), pautada por uma lógica específica; e produto cultural vinculado com o lazer/entretenimento e/ ou o cuidado com o corpo e a saúde.” (BRASIL, 2018, p. 213).

O ensino fundamental é a etapa com maior duração da educação básica e atende estudantes por volta dos 6 a 14 anos. É durante esse período que as crianças e adolescentes passam por diversas mudanças referentes aos aspectos físicos, cognitivos, afetivos, sociais, emocionais, entre outras questões (BNCC, 2018).

Existe um bloco específico nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) onde serão trabalhados conteúdos relacionados ao conhecimento do corpo. Tal documento traz importantes conceitos para que o sujeito tenha um melhor conhecimento do próprio corpo e saiba analisar de forma crítica programas de atividade física, estabelecendo critérios para julgar, escolher e realizar as próprias atividades corporais que sejam saudáveis no cotidiano. Por isso, para que se tenha o conhecimento do próprio corpo, são abordados conhecimentos anatômicos, fisiológicos, biomecânicos, bioquímicos, além de hábitos posturais e atitudes corporais em classe (BRASIL, 1997).

“Os conhecimentos de anatomia referem-se principalmente à estrutura muscular e óssea e são abordados sob o enfoque da percepção do próprio corpo, sentindo e compreendendo, por exemplo, os ossos e os músculos envolvidos nos diferentes movimentos e posições, em situações de relaxamento e tensão. Os conhecimentos de fisiologia são aqueles básicos para compreender as alterações que ocorrem durante as atividades físicas (frequência cardíaca, queima de calorias, perda de água e sais minerais) e aquelas que ocorrem a longo prazo (melhora da condição cardiorrespiratória, aumento da massa muscular, da força e da flexibilidade e diminuição de tecido adiposo). A bioquímica abordará conteúdos que subsidiam a fisiologia: alguns processos metabólicos de produção de energia, eliminação e reposição de nutrientes básicos. Os conhecimentos de biomecânica são relacionados à anatomia e contemplam, principalmente, a adequação dos hábitos posturais, como, por exemplo, levantar um peso e equilibrar objetos.” (BRASIL, 1997, p. 36)

No ensino médio, a Educação Física está dentro da área de linguagens e suas tecnologias, onde os estudantes terão diversas possibilidades de explorar o movimento e a gestualidade nas diversas práticas corporais de diferentes culturas. Além de vivenciar novos jogos e brincadeiras, esportes, danças, lutas, ginásticas e práticas corporais de aventura, os alunos do ensino médio são incentivados a aprofundar seus conhecimentos sobre as potencialidades e limites do corpo e um estilo de vida saudável (BRASIL, 2018). É dessa forma que, a Educação Física pode contribuir muito para a saúde dos estudantes, entretanto, existem alguns desafios nesta etapa da educação básica, principalmente com o seu novo formato, advindo da Lei 13.415/2017 que alterou a LDB, mudando a estrutura do ensino médio.

O novo ensino médio, apresenta uma organização curricular mais flexível, dando várias possibilidades de escolhas aos estudantes, dando enfoque nas áreas de conhecimento e na formação técnica/profissional. Dessa forma, ocorreu a ampliação do tempo mínimo dos estudantes na escola e pode continuar ocorrendo a desvalorização da Educação Física, visto que, há uma disputa entre a disciplina e a preparação para o vestibular. Outro aspecto a ser considerado, está relacionado ao tempo em que os alunos irão permanecer sentados, podendo gerar distúrbios posturais, o sedentarismo, entre outros problemas relacionados à saúde que podem surgir com o passar dos anos.

Pensando em intervenções por parte do professor de Educação Física para combater hábitos não saudáveis no caso de alta prevalência de problemas posturais em escolares do ensino fundamental e médio, foi realizada uma revisão bibliográfica para visualizar o percentual de distúrbios em variadas escolas do Brasil e de outros países.

5 RESULTADOS

As investigações realizadas nas bases de dados resultaram em um total de 19 artigos, datados de 2004 a 2020, oriundos de diferentes regiões do Brasil e do Mundo. A tabela 1 apresenta os estudos analisados.

Tabela 1 - Estudos sobre a prevalência e distúrbios posturais em escolares.

Autores/Anos	Amostra	Resultados (%)
Voltarelli <i>et al.</i> (2004)	58 escolares (13 a 18 anos)	Escoliose cervical - 52% Cifose - 26% Lordose - 28%
Correa <i>et al.</i> (2005)	72 escolares (8 a 15 anos)	Escoliose ♂ - 13,88% Escoliose ♀ - 38,88% Cifose ♂ - 22,22% Cifose ♀ - 5,5% Lordose ♂ - 8,33% Lordose ♀ - 27,77%
Lima e Borsoe (2006)	13 escolares (6 a 8 anos)	Cifose ♂ - 7 casos Cifose ♀ - 2 casos Lordose ♂ - 3 casos Lordose ♀ - 7 casos
Martelli e Traebert. (2006)	420 escolares (10 a 16 anos)	Cifose - 11,0% Lordose - 20,3%
Kratenová <i>et al.</i> (2007)	3520 escolares (7, 11 e 15 anos)	Escoliose - 5,8% Lordose - 31,7%
Detsch <i>et al.</i> (2007)	495 escolares (14 a 18 anos)	Alterações laterais - 66% Alterações ântero-posteriores - 70%
Pereira e Peres. (2008)	99 escolares (12 a 15 anos)	Escoliose - 12,1% Cifose - 40,4% Lordose - 31,3%
Graup <i>et al.</i> (2010)	288 escolares (15 a 18 anos)	Lordose - 9,11% Retificação da lombar - 90,9%
Silva <i>et al.</i> (2011)	103 escolares (14 a 18 anos)	Escoliose - 35% Cifose - 4% Lordose - 10%

Júnior <i>et al.</i> (2011)	670 escolares (11 a 19 anos)	Escoliose: Dorso-lombar à direita - 13,56% Dorsal à direita - 13,56% Lombar à direita - 11,86% Lombar à esquerda - 11,86%
Guadagnin e Matheus. (2012)	165 escolares (10 a 15 anos)	Escoliose - 64,62% Cifose - 67,18% Lordose cervical - 11,28% Lordose lombar - 64,10%
Noll <i>et al.</i> (2012)	65 escolares (11 a 16 anos)	Escoliose - 63,1% Lordose dorsal - 40% Lordose lombar - 46,2%
Badaró <i>et al.</i> (2015)	5334 escolares (6 a 18 anos)	Escoliose ♀ - 12,0% a 52,0% Escoliose ♂ - 13,9% a 48,0% Cifose - 9,0% a 53% Lordose - 15,3% a 78%
Zakeri <i>et al.</i> (2016)	383 escolares (6 a 13 anos)	Escoliose - 81,7% Cifose - 13,6% Lordose - 24,8%
Ciaccia <i>et al.</i> (2016)	954 escolares (6 a 10 anos)	Escoliose - 24,3%
Ribeiro <i>et al.</i> (2017)	2409 escolares (6 a 19 anos)	Escoliose - 33,2% e 43,1% Cifose - 41,1%, 16,6%, 11% e 40% Lordose - 61,7%, 27,9%, 20,3% e 46,2%
Kasten <i>et al.</i> (2017)	Acima de 5000 (6 a 18 anos)	Escoliose - 5,2% a 28% Cifose - 9,7% a 49% Lordose - 19% a 78,1%
Orita <i>et al.</i> (2018)	Número de participantes e idade escolar não informados.	Atitude escoliótica - 33,2% Cifose - 16,6% Lordose - 27,9%
Santos <i>et al.</i> (2020)	52 escolares (13 a 16 anos)	Escoliose ♂ - 66,7% Escoliose ♀ - 27,3% Cifose ♂ - 26,6% Cifose ♀ - 45,4% Lordose ♂ - 6,7% Lordose ♀ - 27,3%

Voltarelli *et al.*, (2004) descrevem que as alterações na coluna cervical no plano frontal são de 26% com inclinação lateral direita, 26% com inclinação lateral esquerda, 9% possuem rotação lateral à direita e 18% com rotação à esquerda. No plano sagital, tiveram como resultado 10% de hiperlordose, 31% de anteriorização cervical e 26% de retificação cervical. Na coluna torácica o estudo apontou 26% de casos de hipercifose e 25% de retificação. Em relação à coluna lombar, no plano sagital, foram encontrados 28% de hiperlordose e 28% com retificação. O estudo realizado em uma escola situada no Jardim Morumbi - SP concluiu que 10% dos escolares não possuem gibosidades na coluna vertebral e 90% possuem, variando entre mínimas até as mais acentuadas. Em relação ao sexo 55% das alterações posturais eram em meninas e 45% em meninos, demonstrando ter valores equivalentes de alterações posturais.

Corrêa *et al.*, (2005) realizaram uma pesquisa do tipo experimental, em uma escola do ensino fundamental de Barra Mansa - RJ, onde foram avaliados 72 escolares do ensino fundamental, a fim de verificar as alterações mais frequentes. Os autores obtiveram os seguintes resultados: escoliose (38,88%) nas meninas e (13,88%) nos meninos, hipercifose (5,50%) em meninas e (22,22%) em meninos, hiperlordose (27,77%) em meninas e (8,33%) em meninos. Pôde-se observar alterações posturais com maior frequência em meninas.

Em relação ao estudo de Lima e Borsoe (2006), dos 13 escolares com idades entre 6 e 8 anos avaliados em exame clínico e ficha avaliativa em uma escola em São José dos Campos, São Paulo, observou-se uma considerável ocorrência de distúrbios posturais na coluna vertebral, onde foram constatados 7 casos de hiperlordose, sendo detectado na maioria dos meninos (5 casos) e meninas (2 casos). Na hipercifose torácica, foram encontrados (3 casos) em meninos e (7 casos) nas meninas. O estudo demonstrou que as meninas foram as mais acometidas com problemas posturais.

No estudo de Martelli e Traebert (2006), foram obtidos dados através de avaliação fisioterapêutica e entrevista individualizada em todos os escolares no município de Tangará-SC, que constataram uma prevalência de 28,2% de alterações posturais na coluna vertebral. Duas alterações tiveram destaque, a hiperlordose (20,3%) e a hipercifose com (11,0%). De acordo com os autores, os escolares com

menor estatura e com menor massa corporal tiveram maior ocorrência de distúrbios posturais.

Alguns estudos realizados em outros países denotam presença de desvios posturais, como foi o caso do estudo de Kratenová *et al.*, (2007) em 10 escolas da República Tcheca. O estudo transversal com crianças de 7, 11 e 15 anos, teve os dados coletados através de exames preventivos com pediatras. Alguns resultados foram bastante relevantes, apresentando uma prevalência de (38,3%) de postura inadequada em 3.520 crianças, sendo a maioria do sexo masculino. Pôde-se destacar defeitos posturais relacionados à coluna como aumento da lordose lombar (31,7%), costas arredondadas (31,4%) e escoliose sendo diagnosticada por médicos em 205 crianças (5,8%). Nas crianças que não praticavam esportes, foi observado uma maior ocorrência de má postura em relação às crianças que praticavam algum esporte.

Detsch *et al.*, (2007) descrevem que há uma maior ocorrência de alterações posturais em meninas em relação aos meninos na adolescência. Com base nisso, os mesmos autores realizaram um estudo epidemiológico com escolares do ensino médio do sexo feminino de 14 a 18 anos na Cidade de São Leopoldo-RS. Foi observado uma prevalência de 66% de alterações posturais laterais e 70% de alterações ântero-posteriores. O estudo constatou maior prevalência de alterações posturais laterais em adolescentes com o IMC normal, já as alunas com sobrepeso tiveram maior prevalência de alterações ântero-posteriores.

A partir de uma avaliação postural e a aplicação de um questionário avaliativo, Pereira e Peres (2008) realizaram um estudo em uma escola do ensino fundamental em Foz do Iguaçu, que apresentou alta prevalência de desvios posturais na coluna vertebral. Segundo os autores, foi constatado que no geral 83,8% tiveram algum desvio, sendo que das 47 meninas avaliadas, 44 (93,6%) tiveram algum desvio e dos 52 meninos avaliados, 39 (75%) apresentaram algum problema postural. Os desvios posturais verificados foram a hipercifose torácica, sendo a mais predominante, com 40,4% dos casos, a hiperlordose lombar com 31,3%, escoliose estrutural (1,0%) e a escoliose não estrutural (11,1%).

Altas prevalências de dores e de desvios posturais na coluna lombar, retificação da coluna lombar com mais presença em adolescente do sexo masculino e a elevada presença de lombalgias em adolescentes do sexo feminino, foram alguns dos resultados identificados por Graup *et al.*, (2010) no estudo descritivo transversal realizado em adolescentes de 15 a 18 anos do ensino médio da Rede Federal de Ensino de Florianópolis-SC. Os dados analisados referentes a dor lombar apresentaram prevalência de 49,6% acometendo com maior frequência o grupo feminino. A análise postural identificou uma prevalência de desvios na coluna lombar do grupo em um total de 53,8% (155), uma vez que, 90,9% (141) das 155 alunas apresentaram retificação da coluna lombar e 9,11% (14) apresentaram hiperlordose. Foi identificado no grupo masculino percentuais superiores de alterações posturais (64,7%), sendo 62,8% com a coluna lombar retificada.

No estudo transversal de caráter quantitativo realizado por Silva *et al.*, (2011) em uma escola pública do ensino médio no município de Porto Velho, foi possível perceber dados preocupantes no que se refere ao percentual de alunos com alterações posturais. Quase 50% dos alunos de 14 a 18 anos foram avaliados, chegando a uma amostra de 103 alunos. O estudo revelou uma prevalência de 4% de casos de hipercifose, 10% de hiperlordose e 35% de escoliose.

Junior *et al.*, (2011), encontraram alta prevalência de desvios posturais em escolares de escolas públicas do município de Juazeiro do Norte-CE. Os autores realizaram a pesquisa através de um simetrógrafo e uma máquina fotográfica, com o objetivo de investigar desvios posturais na coluna vertebral dos escolares. No geral, 8,8% apresentaram desvios laterais da coluna, onde os principais foram: dorso-lombar à direita (28,82%); dorsal à direita (13,56%); lombar à direita (11,86%) e lombar à esquerda (11,86%). As gibosidades estiveram presentes em 16 escolares (2,4%), onde 50,0% tinham do tipo dorsal à direita.

O estudo realizado por Guadagnin e Matheus (2012), buscou através de uma avaliação postural, identificar possíveis distúrbios entre jovens de 10 a 15 anos em uma escola pública. Os resultados dos estudos foram os seguintes: hiperlordose cervical (11,28%), sendo a menos prevalente; hipercifose torácica (67,18%);

hiperlordose lombar (64,10%) e escoliose (64,62%). O estudo apontou diferentes variações em relação a idade e o tipo de desvio postural.

Numa escola do ensino fundamental localizada no Rio Grande do Sul, Noll *et al.*, (2012), avaliaram uma amostra de 65 escolares, com o intuito de verificar se há diferenças na prevalência de alterações posturais entre meninos e meninas e se ocorre o aumento desta prevalência com o passar do tempo. Os resultados analisados demonstraram que não existe uma diferença significativa entre os grupos etários, dando destaque para hiperlordose lombar com 46,2% dos casos, hiperlordose dorsal com 40% e escoliose com 63,1%, demonstrando uma alta prevalência de problemas posturais.

Badaró *et al.*, (2015) realizou uma pesquisa bibliográfica de estudos brasileiros sobre a postura corporal de escolares, com idades entre 6 e 18 anos. Foram investigados um total de 28 estudos envolvendo 5.334 participantes. As investigações tiveram maior concentração na região sudeste (57%), na região sul (35%) e na região nordeste (7,1%). Em relação ao segmento da coluna, a revisão apontou 18 artigos que investigaram a hiperlordose lombar com prevalência de 15,3% a 78,0%, além da hiperlordose torácica com prevalência de 9,0 a 53% e a escoliose com abrangência nas idades de 6 a 17, com prevalência de 12,0% a 52,0% nas meninas e de 13,9% a 48,0% nos meninos.

Um estudo transversal de Zakeri *et al.*, (2016) realizado em Abadan no Irã, pesquisou a prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em 383 alunos do ensino fundamental, por meio de entrevista, questionário, observação e exame. Os resultados mostraram alta prevalência de escoliose (81,7%), além de cifose (13,6%) e lordose (24,8%).

Ciaccia *et al.*, (2016), investigaram em específico a prevalência de escoliose em alunos do ensino fundamental público da cidade de Santos-SP. Este estudo transversal realizado em 954 escolares, verificou uma prevalência de 24,3%. O resultado foi superior em escolares com obesidade e indivíduos que ficavam em posição sentada por longos períodos visualizando equipamentos com telas, em comportamento sedentário e hábitos posturais inadequados.

Na revisão bibliográfica realizada por Ribeiro *et al.*, (2017), foram selecionados estudos entre os anos de 2005 e 2016, que abordavam assuntos referentes à avaliação postural em escolares. Os estudos apresentaram prevalências de 61,7%, 27,9%, 20,3% e 46,2% para hiperlordose; 41,1%, 16,6%, 11% e 40% para hipercifose e 33,2% e 43,1% para escoliose. Escolares do sexo feminino, sujeitos com baixo peso e o aumento da carga da mochila, foram um dos principais fatores associados às alterações posturais.

A revisão bibliográfica feita por Kasten *et al.*, (2017), apresentou os seguintes resultados acerca da prevalência de problemas da coluna envolvendo escolares: hiperlordose lombar - entre 19% e 78,1%; hipercifose torácica - entre 9,7% e 49% e escoliose - entre 5,2% e 28%. Os estudos foram realizados na região Sul (14 estudos), Sudeste (7), Nordeste (4) e Centro-Oeste (2). Os autores concluíram não haver um consenso em relação aos valores de prevalência de problemas posturais em escolares.

Os estudos analisados por Orita *et al.*, (2018), tiveram como destaque alguns resultados sobre prevalência de distúrbios posturais. Foram encontrados estudos que apresentaram 79,7% de casos de alterações. Alguns estudos apontaram para os seguintes resultados: 80% dos escolares com lombalgia, 16,6% com hipercifose dorsal, 27,9% com hiperlordose lombar e 33,2% com atitude escoliótica.

Na avaliação fotogramétrica realizada por Santos *et al.*, (2020) foi constatado que 50% da amostra de escolares de 13 a 16 anos tinha alguma alteração na coluna vertebral. De modo geral, os meninos tiveram os seguintes valores: escoliose - 66,7%; cifose - 26,6% e hiperlordose - 6,7%. Já as meninas apresentaram os seguintes valores: cifose - 45,4%; escoliose - 27,3% e hiperlordose - 27,3%. 18 escolares do sexo feminino e 8 do masculino não possuíam alteração.

Depois de analisar os estudos, constatou-se que a maioria deles apresentou maiores percentuais de prevalências de problemas posturais em escolares do sexo feminino (75%) em relação aos do sexo masculino (25%). Alguns estudos não verificaram as prevalências entre os sexos e outros encontraram um equilíbrio.

6 DISCUSSÃO

É possível constatar no estudo do Ribeiro et al., (2017) uma elevada prevalência de problemas de coluna em meninas que, de acordo com os autores, têm certa ligação com baixo peso, altura corporal e grandes cargas transportadas em mochilas. Na mesma linha, Badaró et al., (2015) explicam a maior prevalência nas meninas devido ao fato de terem estatura e massa corporal menores em relação aos meninos, levando a uma maior fraqueza musculoesquelética. O autor inclui ainda o fato de as meninas alterarem suas posturas na tentativa de esconderem as mamas que estão em desenvolvimento.

Martelli e Traebert (2006) afirmam que a maioria dos escolares mais baixos e com menor massa corporal em um mesmo sexo apresentaram mais alterações posturais do que os mais altos e com maior peso corporal. Escolares mais fortes fisicamente e ativos tendem a ter menos problemas com distúrbios posturais.

Por outro lado, o estudo de Graup *et al.*, (2010) chegou a um resultado diferente, onde os meninos apresentavam uma maior prevalência de desvios em relação às meninas. De acordo com os autores, tal resultado é consequência de atividades vigorosas e a prática de esportes, onde os meninos foram os mais afetados. Kratenová *et al.*, (2007) afirmam que crianças que não praticavam nenhum esporte apresentaram maior ocorrência de má postura em comparação com as que praticavam esportes com regularidade. A prática de algum esporte, sobretudo em uma situação vigorosa, gera de certa forma riscos de lesões. Entretanto, deixar de realizar exercício físico pode ser uma predisposição para o sedentarismo e hábitos posturais inapropriados, com potencial para lesar a coluna vertebral.

Zakeri *et al.*, (2016) sustentam que os distúrbios podem ter relação com a inatividade física e fraqueza muscular, visto que os músculos acabam por não serem capazes de manter uma postura adequada. Certos problemas posturais tiveram maior prevalência em meninas. Os autores concluíram que um trabalho para prevenir

problemas posturais deve ser realizado nas escolas com a participação dos alunos, dos pais e professores.

Em relação à localização dos estudos envolvidos no presente trabalho, foi possível constatar que houve uma maior concentração na região Sul do Brasil com 5 estudos, seguido pela região sudeste com 4 estudos. Na revisão bibliográfica realizada por Kasten *et al.*, (2017), a maioria dos estudos analisados pelos autores também foram das regiões Sul e Sudeste. Os autores justificaram a maior presença de estudos nessas duas regiões devido a limitações e questões econômicas regionais. Badaró *et al.*, (2015) também apresentaram resultados semelhantes, porém com mais estudos analisados na região Sudeste (57,2%), seguida da região Sul (35,7%).

Segundo Ciaccia *et al.*, (2016) a prevalência de escoliose nas diferentes regiões do Brasil e no mundo oscila entre 1,0 e 15,8% em crianças e adolescentes. Nesse sentido, os autores concluíram que a escoliose está entre os distúrbios mais presentes na literatura e que a obesidade e a posição adotada pelos escolares para assistir televisão influenciam muito no desenvolvimento da escoliose. O estudo de Correa *et al.*, (2005), constatou que a escoliose ocorre em maior parte entre as meninas e que o possível desenvolvimento do distúrbio está bastante presente nos anos finais do ensino fundamental onde é iniciada puberdade, como consequência da redistribuição dos tecidos.

A escoliose esteve entre os distúrbios mais recorrentes desta pesquisa bibliográfica. Foi constatado no estudo de Guadagnin e Matheus (2012) uma elevada prevalência (64,62%) deste distúrbio. O trabalho de Moffat e Vickery (2002) citados no trabalho de Guadagnin e Matheus (2012), sustentam que a escoliose é mais comum em indivíduos do sexo feminino e com idades de 9 a 14 anos.

Os outros distúrbios que estavam mais presentes nesta pesquisa foram a hiperlordose e a hipercifose. Kendall *et al.*, (2007) apontam que a hiperlordose é comum nas crianças em torno dos 9 anos, visto que, a protrusão abdominal é comum nas crianças e é um dos fatores que ocasiona a hiperlordose lombar. Autores como Lima e Borsoe (2006) investigaram tais desvios e, mesmo com uma amostra pequena, encontraram a hipercifose torácica e a hiperlordose lombar como um dos principais

distúrbios observados e que ocorrem com maior frequência em meninas. Já no estudo de Correa *et al.*, (2005), que teve uma amostra maior, foram constatados através de uma avaliação postural os mesmos problemas posturais, entretanto ocorreu mais hipercifose torácica no sexo masculino e mais hiperlordose lombar no sexo feminino.

Marques *et al.*, (2010) explicam que, na atualidade, o alto índice de problemas de coluna em crianças e adolescentes pode ser explicado pelo uso excessivo de equipamentos eletrônicos em posturas inadequadas. A situação é agravada pelo excesso de trabalho dos pais, além do alto índice da violência urbana favorecendo o isolamento domiciliar. Ciaccia *et al.*, (2016) reafirmam que hábitos posturais inadequados mantidos por tempo excessivo são prejudiciais para a saúde física dos indivíduos.

Os distúrbios posturais podem acompanhar dores, porém, nem sempre a dor é motivo de algum problema de coluna. Foi possível constatar em um estudo transversal na Nova Zelândia, uma elevada prevalência de dores nas costas envolvendo 245 escolares com idades entre 11 a 14 anos. Os pesquisadores Trevelyan e Legg (2010), utilizaram um questionário buscando verificar características demográficas, histórico de dor nas costas, questões psicossociais, atividades escolares e de lazer, além de características familiares. De todas as crianças avaliadas, 58% relataram ter sentido dor na coluna no mês anterior ao preenchimento do questionário aplicado. Houve uma prevalência de 35% de dor lombar e de 36% de dor cervical nas crianças, não sendo verificada diferenças significativas entre sexo e idade dos escolares.

Dos artigos pesquisados, houve uma maior ocorrência de distúrbios envolvendo meninas e os principais causadores encontrados foram: o sedentarismo, o mobiliário inadequado, o tempo na posição sentada, o elevado peso de mochilas e atividade física não orientada e vigorosa. Percebe-se que de fato há um elevado percentual de problemas na coluna da população investigada e que não se restringe somente às escolas brasileiras, ocorrendo também em instituições de diferentes países. Observa-se que esta é uma questão de saúde pública e a participação do professor de Educação Física frente a alta prevalência dos problemas é necessária no combate desta situação desde sua raiz.

Como pontos positivos da presente revisão bibliográfica, pode-se citar a facilidade em encontrar estudos na língua portuguesa, a grande quantidade de distúrbio posturais relatados nos textos pesquisados e, o fato das amostras dos estudos, em sua maioria, serem compostas por meninos e meninas, favorecendo as comparações das prevalências entre ambos os sexos. Um ponto negativo é a carência de estudos em regiões mais pobres do Brasil, como as Regiões Norte e Nordeste.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As prevalências de escoliose, cifose e lordose nos escolares variaram de 5,2% a 81,7%, 4% a 67,18% e 6,7% a 64,10%, respectivamente. A escoliose foi, portanto, o distúrbio com maiores picos de prevalência. A cifose e lordose tiveram valores aproximados. É possível diminuir a prevalência de distúrbios posturais nos escolares por meio de ações preventivas, acarretando, conseqüentemente, adultos com menos problemas posturais. Isso evitaria inclusive possíveis danos econômicos para sociedade que podem surgir no futuro com o aparecimento de adultos com problemas na coluna, uma vez que, já não estão mais na fase de desenvolvimento. O professor de Educação Física tem um papel fundamental em promover bons hábitos sobre a saúde dos escolares e mobilizá-los com práticas saudáveis dentro e fora da escola.

8 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14006: Móveis escolares - Assentos e mesas para instituições educacionais - Classes e dimensões. Rio de Janeiro, p. 1-34, 2008.

BADARÓ, A. F. V.; NICHELE, L. de F. I.; TURRA, P. Investigação da postura corporal de escolares em estudos brasileiros. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 22, n.2, p. 197-204, 2015.

BARBOSA, L. M. F. de M. G. Educação física escolar como contribuição para prevenção de problemas posturais da coluna vertebral. 2010. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Educação Física) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2010.

BRACCIALLI, L. M. P.; VILARTA, R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.14, n.2, p.159-171, 2000.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 fev. 2017. p.1.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 dez. 1996. p.27833.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental e Ensino Médio. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Primeiro e segundo ciclos de ensino fundamental: educação física. Brasília, DF, 1997.

CIACCIA, M.C.C. et al. Prevalência de escoliose em escolares do ensino fundamental público. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v.35, n.2, p.191-198, 2017.

CORREA, A. L.; PEREIRA J.S.; SILVA, M. A. G. da. Avaliação dos desvios posturais em escolares: estudo preliminar. *Fisioterapia Brasil*, Pernambuco, v. 6, n. 3, p. 175-78, 2005.

DETSCH, C. et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. *Revista Panamericana de Salud Publica*, Washington, v. 21, n. 4, p. 231-238, 2007.

EUSÉBIO, B.; SILVA, J. A influência da postura corporal no crescimento do adolescente durante a pandemia por COVID-19. *Estudos Interdisciplinares em Educação*, Guaratinguetá, v. 2, n. 2, p. 46-50, 2021.

FILHO, E. P. de A.; PEREIRA, F. C. F. *Anatomia geral*. 1 ed. Sobral: Inta, 2015.

GOLDENBERG, J. *Coluna ponto e vírgula*. 7 ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

GRAUP, S.; SANTOS, S.G.; MORO A. R. P. Estudo descritivo de alterações posturais sagitais da coluna lombar em escolares da rede federal de ensino de Florianópolis. *Revista Brasileira de Ortopedia*, Rio de Janeiro, v. 45, n. 5, p. 453-459, 2010.

GUADAGNIN, E. C.; MATHEUS, S. C. Prevalência de desvios posturais de coluna vertebral em escolares. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, João Pessoa, v. 10, n. 31, p. 31-37, 2012.

GUTHOLD, R. et al. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet Global Health*, Holanda, v. 4, n. 1, p. 23-35, 2020.

HALL, S. J. *Biomecânica básica*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

HIRA, D.S. An ergonomic appraisal of educational desks. *Ergonomics*, Londres, v.23, n.3, p.213-21, 1980.

KASTEN, A. P. et al. Prevalência de desvios posturais na coluna em escolares: revisão sistemática com metanálise. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 99-108, 2017.

KENDALL, F. P. et al. *Músculos: provas e funções*. 5. ed. São Paulo: Manole, 2007.

KNOPLICH, J. *Endireite as costas: desvios da coluna, exercícios e prevenção*. 5. ed. São Paulo: Ibrasa, 1989.

KRATENOVÁ, J. et al. Prevalência e fatores de risco de má postura em escolares na República Tcheca. *Revista de Saúde Escolar*, São Paulo, v. 77, n. 3, pág. 131-137, 2007.

LIMA, C. O. et al. Interferências posturais ocasionadas pela utilização de smartphones na fase infanto-juvenil. *Biológicas & Saúde*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 36, p. 55-71, 2021.

MARQUES, N. R.; HALLAL, C. Z.; GONÇALVES, M. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 270–276, 2010.

MARTELLI, R.C.; TRAEBERT, J. Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade: Tangará-SC, 2004. *Revista brasileira de Epidemiologia*, v. 9, n. 1, p. 87-93, 2006.

MELO, J.P. *Desenvolvimento da consciência corporal: uma experiência da educação física na idade pré-escolar*. 1994. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1994.

NAMWONGSA, S.; PUNTUMETAKUL, R.; NEUBERT, M. S. Ergonomic risk assessment of smartphone users using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) tool. *Plos One*, v. 13, n. 8, pág. e-0203394, 2018.

NOLL, M. et al. Alterações posturais em escolares do ensino fundamental de uma escola de Teutônia/RS. *Revista Brasileira Ciência & Movimento*, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 32-42, 2012.

OLIVEIRA, A. L. et al. *Licenciatura em Educação Física Cinesiologia*. 1. ed. Ponta Grossa: UEPG – Universidade de Ponta Grossa, 2011.

ORITA, L. L. et al. Estudos acerca da postura em crianças e adolescentes em fase escolar: relação com hábitos de vida. *Caderno de Educação Física e Esporte*, Paraná, v. 16, n. 2, p. 93-100, 2018.

PAULA, A. J. F. de. A influência da carga imposta pela mochila escolar em alunos do ensino fundamental e médio: Uma contribuição para estudos ergonômicos. 2011. Dissertação (Mestrado em Design) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 2011.

PEREIRA, S. H. D.; PERES, L. S. Alterações posturais da coluna vertebral e fatores associados em escolares de 12 a 15 anos de idade, na cidade de Foz do Iguaçu. 2008. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Cândido Rondon, Paraná, 2008.

POLITANO, R.C. Levantamento dos desvios posturais em adolescentes de 11 a 15 anos em escola estadual do município do Cacoal, Rondônia. 2006. Dissertação (Mestrado em ciências da saúde) - Faculdade de Ciência da Saúde. Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

PUDLES, E.; DEFINO, H. L. A. *A coluna vertebral: conceitos básicos*. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

QUEMELO, P. R. V. Você já ouviu sobre a ‘Text neck syndrome’ ou a ‘Síndrome do pescoço de texto’? *PebMed*. 2018. Disponível em: . Acesso em: 1 fev. 2022.

RESENDE, F. L. S.; BORSOE, A. M. Investigação de distúrbios posturais em escolares de seis a oito anos de uma escola em São José dos Campos, São Paulo. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 42-46, 2006.

RIBEIRO, A. F. M. et al. Postura corporal em escolares: uma revisão da literatura. *Ciência em Movimento*, Porto Alegre, v. 19, n. 38, p. 17-25, 2017.

SANTOS, K. E; COSTA, J. B. O papel da Educação Física escolar. In: 8º CONPEF - CONGRESSO NORTE PARANAENSE DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR. Universidade Estadual de Londrina. Anais eletrônicos. Mato Grosso do Sul, 2017. Disponível em: . Acesso: 1 fev. 2022.

SANTOS, L. et al. Prevalência de desvios posturais em escolares do 8º e 9º ano do ensino fundamental em uma escola estadual de Manaus-AM. *BIUSBoletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia*, v. 16, n. 10, p. 1-15, 2020.

SEDREZ, J. A. et al. Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais na coluna vertebral de crianças e adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 33, n.1, p. 72-81, 2015.

SILVA, C. B. et al. Influências do peso da mochila escolar em estudantes do ensino fundamental: uma revisão bibliográfica. *Revista Médica de Minas Gerais*, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 233-236, 2015.

SILVA, J. B. et al. Prevalência de Distúrbios Posturais em Alunos do Ensino Médio do Município de Porto Velho. In: SEMINÁRIO NACIONAL EDUCA. Universidade Federal de Rondônia. Anais eletrônicos. 2010. Disponível em: . Acesso: 1 fev. 2022.

SILVA, K.M. O corpo sentado: notas críticas sobre o corpo e o sentar na escola. 1994. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1994.

SOBOTTA, J. Atlas de anatomia humana. 1ª. edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

SOUZA JUNIOR, J. V. de et al. Perfil dos desvios posturais da coluna vertebral em adolescentes de escolas públicas do município de Juazeiro do NorteCE. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 311-316, 2011.

TREVELYAN, F. C.; LEGG, S. J. A prevalência e as características da dor nas costas entre crianças em idade escolar na Nova Zelândia. *Ergonomics*, Londres, v. 53, n. 12, pág. 1455-1460, 2010.

VALLADAO, R.; LIMA, P. F. da C.; BARROSO, A. R. A Educação Física Escolar na prevenção de deformidades da coluna vertebral. *Lecturas: Educación física y deportes*, Argentina, v. 14, n. 131, p. 125-125, 2009.

VASCONCELOS, J. T. S. Anatomia aplicada e biomecânica da coluna vertebral. *Coluna Vertebral conhecimentos básicos*. 2. ed. São Paulo: Etcetera, 2004.

VASCONCELOS, J.T.S; FERREIRA, W.H.R. Escolioses e Alterações Posturais, 2. ed. São Paulo: Etcetera, 2004.

VASCONCELOS, J.T.S; RADU, A. S. Hérnia discal. 2. ed. São Paulo: Etcetera, 2004.

VERDERI, E. Programa de Educação Postural. 2 ed. São Paulo: Phorte, 2008.

VOLTARELLI, M. et al. Prevalência de problemas posturais em adolescentes em fase escolar. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. Anais eletrônicos. 2004. Disponível em: . Acesso: 1 fev. 2022.

WETLER, E. C. B. Efeitos de um programa de ginástica postural sobre indivíduos com hérnia de disco lombar. Dissertação (Mestrado da Faculdade de Ciências da Saúde) Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance. Geneva: World Health Organization, 2020. Disponível em: . Acesso: 1 fev. 2022.

ZAKERI, Y. et al. Prevalência de distúrbios musculoesqueléticos em alunos do ensino fundamental em Abadan-Irã em 2014. *International Journal of Pediatrics*, v. 4, n. 1, pág. 1215-1223, 2016.