



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO MÉDIO, TÉCNICO E À DISTÂNCIA
PLANO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
DA EDUCAÇÃO BÁSICA – PARFOR
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

EDINALDO DE SOUZA VALENTE

**DISCUSSÕES SOBRE O PESO DAS MOCHILAS ESCOLARES: A IMPORTÂNCIA DA
EDUCAÇÃO FÍSICA NA CORREÇÃO POSTURAL**

**MONTEIRO
2019**

EDINALDO DE SOUZA VALENTE

**DISCUSSÕES SOBRE O PESO DAS MOCHILAS ESCOLARES: A
IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO FÍSICA NA CORREÇÃO POSTURAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
(Artigo) apresentado a/ao
Coordenação /Departamento do
Curso De Licenciatura Em Educação
Física (PARFOR) da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito
para à obtenção do título de
Licenciado em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Josenaldo
Lopes Dias

MONTEIRO-PB

2019

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

V149d Valente, Edinaldo de Souza.
Discussões sobre o peso das mochilas escolares [manuscrito] : a importância da educação física na correção postural / Edinaldo de Souza Valente. - 2019.
19 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação EAD em Educação Física) - Universidade Estadual da Paraíba, EAD - Monteiro, 2019.
"Orientação : Prof. Dr. Josenaldo Lopes Dias ,
Coordenação do Curso de Bacharelado em Educação Física - CCBEF."
1. Peso. 2. Mochila escolar. 3. Coluna vertebral. I. Título
21. ed. CDD 372.86

EDINALDO DE SOUZA VALENTE

DISCUSSÕES SOBRE O PESO DAS MOCHILAS ESCOLARES: A IMPORTÂNCIA DA
EDUCAÇÃO FÍSICA NA CORREÇÃO POSTURAL

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Educação Física da Universidade Estadual
da Paraíba, como requisito parcial à obtenção
do título de licenciado em Educação Física.

Aprovado em: 19/10/2019.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Josenaldo Lopes Dias (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Bruno Alves Pereira (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Ma. Rocha Villarim de Almeida (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
2.1 Anatomia da Coluna.....	8
2.2 ALTERAÇÕES POSTURAIS.....	11
2.3 Deformações Posturais: Escoliose, Hiper cifose e Hiperlordose	11
2.3.1 Escoliose.....	12
2.3.2 Lordose	13
2.3.3 Cifose	14
2.4 REPERCURSÕES DAS ALTERAÇÕES POSTURAIS NO RENDIMENTO ESCOLAR.....	15
3 RESULTADO E DISCUSSÃO	16
CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS.....	18

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo discutir as implicações do excesso de peso das mochilas escolares. Embora haja recomendações sobre os limites do peso para as mochilas. A literatura é controversa sobre os seus efeitos no equilíbrio músculo esquelético da população pediátrica. Diante disso, questiona-se: Quais seriam as implicações na postura devido ao excesso de peso nas mochilas escolares ? Trata-se de uma pesquisa bibliográfica que tem como objetivo fundamental discutir as repercursões das alterações posturais no rendimento escolar. Enquanto aos procedimentos de investigação, foi realizada, na presente revisão, uma pesquisa bibliográfica descritiva, desenvolvida com base em informações teóricas, através do estudo exploratório, extraído de materiais publicados em livros, revistas, artigos, internet e outras publicações sobre o assunto, visando dar suporte teórico para este trabalho. Assim sendo, essa pesquisa caracterizada como descritiva, visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vista a torná-lo explícito através da citação de vários autores.

Palavras-chave: Mochilas. Peso. Bibliográfico.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo discutir las implicaciones del exceso de peso de las mochilas escolares. Aunque haya recomendaciones sobre los límites del peso para las mochilas. La literatura es controversa sobre sus efectos en el equilibrio músculo esquelético de la población pediátrica. Delante de eso, cuestiona-se: Cuales serian las implicaciones en la postura debido al exceso de peso en las mochilas escolares? Trata-se de una pesquisa bibliográfica que tiene como objetivo fundamental las repercusiones de las alteraciones posturales en el rendimiento escolar. Mientras a los procedimientos de investigación, fue realizada en el presente revisión, una pesquisa bibliográfica descriptiva, desenvolvida con base en informaciones teóricas, a través del estudio exploratório, extraído de materiales publicados en libros, revistas, artigos, internet e outras publicaciones sobre el contenido, visando dar soporte teórico para este trabalho. Así siendo, esa pesquisa caracterizada como descriptiva, visa proporcionar mayor familiaridade com o problema com vista a tornar explícito a través da citacion de varios autores.

Palabras-clave: Mochilas. Peso. Bibliográfico

1 INTRODUÇÃO

Segundo Ries, *et. all.* (2012), o percentual do peso transportado nas mochilas escolares é um tema debatido pelos pesquisadores, que afirmam que o percentual em relação ao próprio peso corporal de 10% a 15% do peso. Contudo, alguns estudos questionam a utilização “desses percentuais e relacionam-nos com um trabalho excessivo de determinados grupos musculares e a alterações significativas nos ângulos articulares durante as atividades diárias” (RIES, *ET. ALL.*, 2012). Para o autor, o transporte de mochilas com peso excessivo e de forma habitual apresenta um impacto cumulativo na postura dessas crianças.

Ainda segundo Ries, *et. all.* (2012), a relação entre o transporte de carga nas mochilas e a alta incidência de desvios e de compensações posturais observadas em crianças desperta a necessidade de quantificar os prejuízos advindos desta situação e trabalhar junto aos pais ou responsáveis, principalmente no âmbito preventivo. Ries *et. all.* (2012), também comenta que nas crianças, o sistema músculo esquelético é complacente e o diagnóstico, assim como a prevenção precoce, além de auxiliar na correção das alterações já instaladas evitam o aparecimento de alterações secundárias a estes desvios posturais ou ao agravamento dos mesmos.

Entende-se, portanto, que são inúmeros os danos ocasionados pelo transporte excessivo de material na mochila escolar. Portanto, a preocupação com a saúde escolar é determinante para o crescente desenvolvimento de pesquisas relacionadas com o tema. Embora haja recomendações sobre os limites de peso das mochilas escolares na literatura acadêmica especializada no assunto, sobre os seus efeitos no equilíbrio músculo esquelético da população pediátrica. Diante disso, questiona-se: Quais seriam as implicações para a postura devido ao excesso de peso nas mochilas escolares ?

Toma-se, portanto, como hipótese para este trabalho: o excesso de peso nas mochilas escolares contribuem para a formação de desvios na postura dos estudantes. Segundo Gil (2002): “Simplificadamente, pesquisa pode ser

definida como procedimento racional, estruturado e sistêmico para investigar problemas científicos e tecnológicos determinados e objetivos”. Ou seja, ele considera que a pesquisa bibliográfica tem como objetivo fundamental as repercussões das alterações posturais no rendimento escolar.

Enquanto aos procedimentos de investigação, foi realizada na presente revisão, uma pesquisa bibliográfica descritiva, desenvolvida com base em informações teóricas, através do estudo exploratório, extraído de materiais publicado em livros, revistas, artigos, internet e outras publicações sobre o assunto, visando dar suporte teórico para este trabalho.

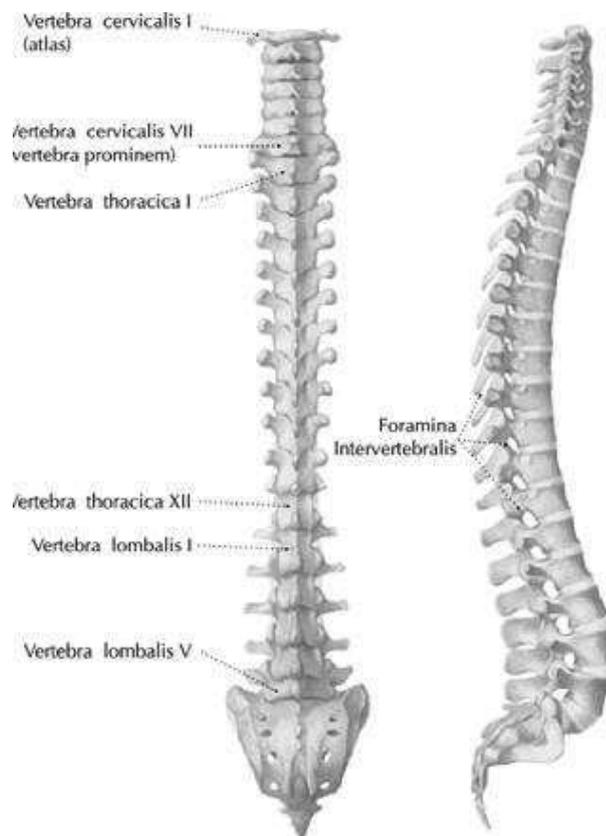
No desenvolvimento deste trabalho, utilizaram-se estratégias que possibilitam a realização da pesquisa caracterizada como descritiva, que visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vista a torná-lo explícito através da citação de vários autores que serão citados no decorrer do trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Anatomia da Coluna

De acordo com Nordin *et al.* (2003), a coluna vertebral pode ser considerada como uma vara elástica modificada por causa da flexibilidade, do comportamento de absorção de choque das vértebras e discos intervertebrais, da função estabilizante e da elasticidade dos ligamentos. As duas curvaturas fisiológicas da coluna vertebral no plano sagital-cifose e lordose, que também contribuem para a capacidade do tipo de mola da coluna e permitem que a coluna sustente cargas maiores do que poderia ser, caso fosse reta. Quando uma pessoa está de pé, na postura ereta, os músculos posturais estão constantemente ativados e tensionados. Devido a esta tensão, a esta capacidade estática, pode-se manter qualquer parte do corpo em uma posição desejada.

Figura 1: coluna vertebral



Fonte; Nordin *et al.* (2003)

Nordin *et al.* (2003) também cita que o trabalho estático é aquele que exige contração contínua de alguns músculos para manter o corpo ou parte do corpo em uma determinada posição. Ele é altamente fatigante e, sempre que possível, deve ser evitado. Se ao trabalho muscular estático for acrescida carga, há uma propensão maior e indução mais rápida à fadiga e às lesões das estruturas do sistema musculoesquelético. É importante considerar que o músculo que faz trabalho estático não recebe energia nem oxigênio do sangue e deve usar suas próprias reservas.

Para o trabalho muscular estático, a irrigação sanguínea é inversamente proporcional à tensão aplicada, ou seja, quanto menor for a irrigação sanguínea, maior será a produção de força estática nos grupos musculares (GRANDJEAN; KROEMER, 2005).

Para Dângelo e Fattini (2000), a coluna vertebral constitui o eixo ósseo do corpo, situada no dorso, na linha mediana, e está construída de modo a oferecer a resistência de um pilar de sustentação, amortecer e transmitir o peso corporal através da articulação sacro-ilíaca, para os ossos do quadril. Além disto, supre a flexibilidade necessária à movimentação e protege a medula espinhal.

Dângelo e Fattini (2000), comentam que o conjunto com as costelas e o esterno, a coluna forma o gradil costal (grade separatória ou de proteção), que funciona como um fole para os movimentos respiratórios. Serve, também, de pivô para suporte e mobilidade da cabeça, além de permitir movimentos entre as diversas partes do tronco e dar fixação a numerosos músculos.

Segundo os autores, a constituição da coluna vertebral compreende: 33 peças esqueléticas, as vértebras, sendo sete cervicais, doze torácicas e cinco lombares; o sacro, composto de cinco vértebras fundidas e o cóccix formado de quatro vértebras rudimentares, fundidas entre si, sendo que a primeira vértebra coccígea é um pouco mais volumosa e se articula com o ápice do sacro através de um disco intervertebral rudimentar (DÂNGELO, FATTINI, 2000).

Para De Paula (2011), no embrião, a coluna vertebral tem a forma de C com concavidade anterior denominada curvatura primária da coluna vertebral, curvatura esta que, com o desenvolvimento muda progressivamente. À medida que o recém-nascido adquire controle sobre seu corpo a forma da coluna progressivamente se altera. Nas regiões torácica e sacral, a curvatura original permanece, ou seja, continua com concavidade anterior enquanto, nas regiões cervical e lombar, a curvatura primitiva desaparece e, gradualmente, aparecem as curvaturas em sentido oposto.

Ainda de acordo, com De Paula (2011), no adulto as curvaturas com mesma direção da coluna embrionária, são denominadas primárias e as curvaturas de direção oposta, com concavidade posterior, são secundárias. As curvaturas secundárias, cervical e lombar, são extremamente móveis em relação às primárias, torácica e sacral.

As curvaturas cervical e lombar são compensatórias da postura ereta, assumida pelo ser humano. A cervical suporta o peso da cabeça e alivia, em parte, a ação dos músculos da nuca para manter a extensão da cabeça e do

pescoço. A curvatura lombar compensa a desvantagem da curvatura torácica - de concavidade anterior - e sustenta o peso do corpo.

2.2 ALTERAÇÕES POSTURAIS

Para Silva, Naves, Beneti e Guedes (2015), o consenso do peso adequado para a mochila escolar é de até 10% do peso corporal, sem danos para o usuário. Dessa maneira, as mochilas com 10 a 15% do peso corporal são aceitáveis, podendo ocasionar algum dano. Já as mochilas com peso superior a 15% são inaceitáveis, uma vez que ocasionam prejuízos para a saúde corporal e mental das crianças usuárias. O excesso de peso nas mochilas escolares pode gerar alterações respiratórias. Essas alterações foram demonstradas pelo aumento da frequência respiratória e do volume torácico decorrente da ativação de músculos torácicos acessórios.

Silva, Naves, Beneti e Guedes (2015) também afirmam que durante uma caminhada de 20 minutos, ocorreu aumento do consumo de oxigênio, gasto de energia e prolongamento da recuperação da pressão arterial normal. Esses resultados demonstram o maior esforço realizado pela criança quando carrega um peso que excede 15% da sua massa corporal. “Essas crianças, submetidas a grandes esforços na coluna vertebral, possuem mais chance de serem adultos com sintomatologia de mialgia, lombalgia, dores no ombro e paresia de tronco e membros” (SILVA, NAVES, BENETI, GUEDES, 2015, p. 04).

Além disso, Silva, Naves, Beneti e Guedes (2015), que com a reeducação na maneira de utilização da mochila, modelo da mesma e carga carregada mostraram-se de grande valia como atividade preventiva, sendo o meio de ação mais simples e eficaz, de mais abrangência e com grande eficácia quando feita corretamente.

2.3 Deformações Posturais: Escoliose, Hipercifose e Hiperlordose

Sobre as deformações posturais diagnosticada pelos estudiosos da temática, como Silva, Naves, Beneti e Guedes (2015), afirmam que na coluna

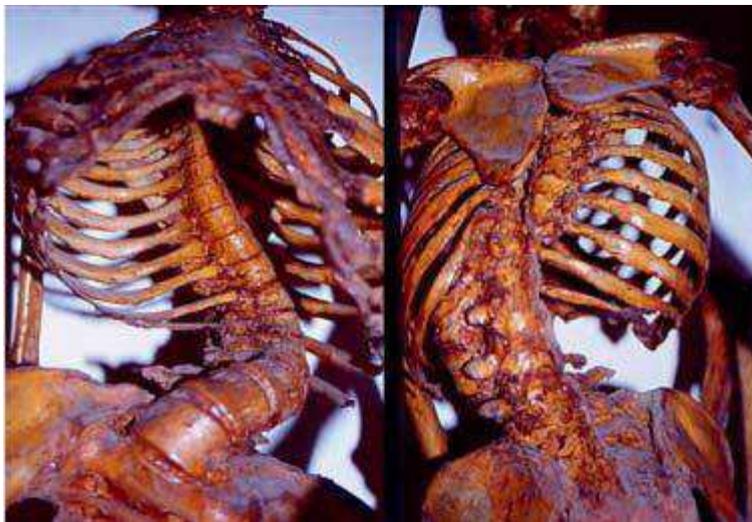
vertebral devido ao deslocamento do seu centro de gravidade. Nos jovens o dorso curvo é sempre acompanhado de hiperlordose lombar e encurtamento importante da musculatura. Os fatores que interferem na postura como: fraqueza muscular e o baixo nível de reserva energética, traumas de um dos componentes do aparelho locomotor, hábitos de utilizar determinados objetos como bolsas relativamente pesadas e hábitos posturais, resultam frequentemente em encurtamentos ou alongamentos musculares e diminuição da força muscular, e a alteração postural torna-se natural para a criança ou adolescente em idade escolar.

2.3.1 Escoliose

A escoliose é uma deformação na postura muito comum, principalmente causada pelo excesso de peso nas escolares. Sobre esse deformação, Silva, Naves, Beneti e Guedes (2015), afirma que é resultado de deformações ou alterações posturais no corpo dos adolescentes pode ser confundida com a expressão clínica da escoliose, mas, a "hipercifose é o comprometimento neles evidenciado com maior frequência em adolescentes. Os escolares são principalmente afetados pela sobrecarga de mochila" (SILVA, NAVES, BENETI E GUEDES , 2015, p. 34).

Silva, Naves, Beneti e Guedes (2015), também afirma que peso excessivo é prejudicial para o esqueleto em pleno crescimento do adolescente, provocando hiperlordose, hipercifose ou escoliose. A musculatura que sustenta a coluna suporta em média 10% do peso corporal, passando desta faixa de peso as consequências certamente virão em de deformações na coluna.

Figura 2: Escoliose

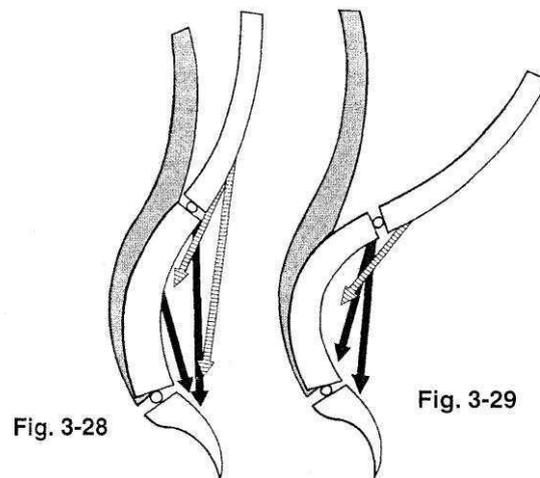


Fonte: Nordin *et al.* (2003)

2.3.2 Lordose

De Paula (2011), também afirma que outra deformação diagnosticada pela medicina é a lordose. A lordose segundo o autor pode ser considerada como "uma deformidade antiestética e antifuncional devido a um aumento no ângulo da cifose dorsal fisiológica, aparecendo geralmente, como consequência do aumento da lordose lombar com a finalidade de manter o equilíbrio da coluna" (DE PAULA, 2011, p.35).

Para De Paula (2011), a coluna vertebral devido ao deslocamento do centro de gravidade pode ser acompanhado de hiperlordose lombar e encurtamento da musculatura. Os fatores que interferem na postura como: fraqueza muscular e o baixo nível de reserva energética, traumas de um dos componentes do aparelho locomotor, hábitos de utilizar determinados objetos como bolsas relativamente pesadas e hábitos posturais, resultam frequentemente em encurtamentos ou alongamentos musculares e diminuição da força muscular, e a alteração postural torna-se natural para a criança ou adolescente em idade escolar.

Figura 2: Lordose

Fonte: Nordin *et al.* (2003)

2.3.3 Cifose

Para De Paula (2011), a coluna vertebral também pode sofrer um deslocamento em seu centro de gravidade, denominada de cifose. A cifose pode causar, principalmente, nos jovens, uma deformação no dorso curvo, que sempre é acompanhado hiperlordose lombar e encurtamento importante da musculatura.

De Paula (2011), afirma que os danos ou alterações que a cifose causam na postura, são os seguintes: fraqueza muscular e o baixo nível de reserva, traumas de um dos componentes do aparelho locomotor, hábitos de utilizar determinados objetos como bolsas relativamente pesadas e hábitos posturais, resultam frequentemente em encurtamentos ou alongamentos musculares e diminuição da força muscular, e a alteração postural torna-se natural para a criança ou adolescente em idade escolar.

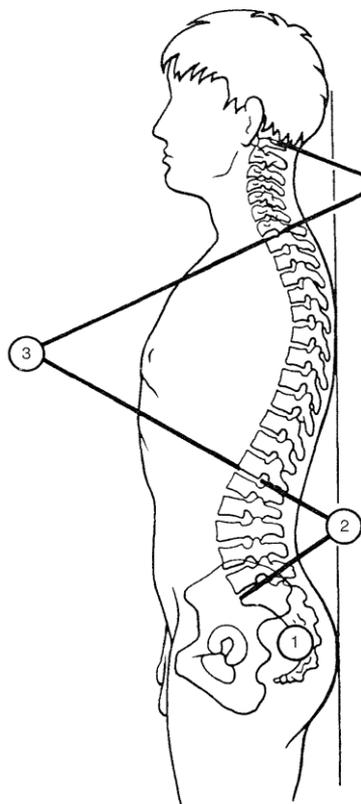
Figura 3: cifose

Fig. 1-6

Fonte: Nordin *et al.* (2003)

2.4 REPERCURSÕES DAS ALTERAÇÕES POSTURAIS NO RENDIMENTO ESCOLAR

Para De Paula (2011), as mochilas escolares pesadas podem contribuir para alterações posturais constantes e podem desencadear um processo lesivo na coluna vertebral dos estudantes. Vários países têm concentrado esforços na área da saúde pública, quanto à prevenção de alterações posturais,

principalmente a escoliose em crianças e adolescentes.

Ainda segundo, De Paula (2011), também afirma que para determinar alterações no padrão cinemático postural em escolares com idade média de 13,9 anos durante o transporte de mochila de fixação dorsal. Dessa maneira, os estudantes deambularam em velocidade constante em esteira ergométrica sem carga e com carga de 10% e 20% do peso corporal.

Assim sendo, nota-se que se fica evidente que o transporte de carga equivalente a 20% do peso induziu a significativas alterações nos perfis da coluna vertebral, tais como maior inclinação anterior do tronco de 7,3 graus associada a uma rotação dorsal mais pronunciada levando a um risco, mais acentuado, de lesão do aparelho locomotor (DE PAULA, 2011, p.78).

De acordo com De Paula (2011), as cargas de 20% do peso corporal causaram aumentos mais pronunciados sobre a inclinação anterior do tronco em comparação ao transporte de 10% do peso corporal. Tais mudanças foram atribuídas a uma estratégia para compensar a mudança do centro de gravidade do sistema locomotor, causado pela mochila.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Carvalho (2004), também cita que a inclinação anterior do tronco causa uma mudança do centro de gravidade corporal para uma posição na qual a ação da carga é compensada. Consequentemente, o consumo de energia é minimizado e a eficiência mecânica da marcha com carga é aumentada. Dessa maneira, devemos salientar que o principal efeito, segundo Carvalho (2004), o efeito prejudicial dos movimentos rotacionais do tronco, durante o transporte de material escolar com carga superior a 10% pode causar um dano nas articulações.

Parâmetros biomecânicos similares têm sido reportados em outros estudos, os quais demonstram que a inclinação anterior do tronco é uma estratégia frequente, porém, associada ao peso da carga transportada. Vários autores relataram maior inclinação anterior do tronco com cargas correspondentes a 15% e 20% do peso corporal em relação à condição de marcha

sem carga e marcha com carga de 10%, ou seja, quanto maior a carga, maior é a anteriorização do tronco (DE PAULA, 2011, p.78).

Carvalho (2004), também afirma que os dados coletados mostraram que mochilas com carga de até 10% da massa corporal ocasionavam aumentos significativos na área de contato total do pé, enquanto mochilas com carga de 20-30% ocasionavam aumentos significativos de pressão plantar, na parte dianteira do pé.

Para Carvalho (2004), uma mudança significativa seria na posição média da parte dianteira do pé em relação a postura do aluno com mochila escolar. Além disso, foi também observada por esses autores, como um indicador da tentativa do corpo para restabelecer as condições de equilíbrio inicial, ameaçada pela carga. O autor sugere que as cargas pesadas, no caso de tempo de exposição significativa, podem aumentar o risco de incidência de dor no pé e agir como um cofator no aparecimento de alterações na estrutura do pé ou patologias associadas à coluna vertebral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir, então, que o excesso de peso nas mochilas escolares podem causar danos ou alterações na coluna vertebral dos estudantes, que comprometam a saúde e o desenvolvimento de pesquisas relacionadas com o tema.

Buscou-se, portanto, através de uma pesquisa bibliográfica tem como objetivo fundamental as repercursões das alterações posturais no rendimento escolar. Dentre as implicações ou repercursões encontradas, podem afirma que, as recomendações sobre os limites de peso das mochilas escolares na literatura acadêmica especializada no assunto, sobre os seus efeitos nocivas no equilíbrio músculo esquelético e na postura podem ser permanentes para os jovens.

Dessa maneira, a hipótese para este trabalho foi a seguinte: o excesso de peso nas mochilas escolares contribuem para a deformação ou alterações graves na postura e coluna vertebral. Sobre os procedimentos de investigação,

destaca-se que a pesquisa bibliográfica descritiva, desenvolvida com base em informações teóricas, através do estudo exploratório, extraído de materiais publicado em livros, revistas, artigos, internet etc.

No desenvolvimento deste trabalho, buscou-se abordar de forma descritiva, visando proporcionar maior familiaridade com o problema com vista a torná-lo explícito através da citação de vários autores que serão citados no decorrer do trabalho. Assim como, a população estudada, segundo os autores, sob o ponto de vista biomecânico e ergonômico, principalmente para os indivíduos mais jovens, de ambos os gêneros, uma vez que os mesmos encontram-se em fase de crescimento, e esta sobrecarga os expõe a um maior risco de lesões na coluna vertebral, com conseqüente repercussão na vida adulta.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Manoel Geraldo. Implicações na Coluna Vertebral Motricidade © FTCD/FIP-MOC. 2004, vol. 18, n. 4, pp. 87-95.

DÂNGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlos Américo. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. 2. ed. São Paulo: ed. Atheneu, 2000.

DE PAULA, Adma Jussara Fonseca. Influência da carga imposta pela mochila escolar em alunos do ensino fundamental e médio: uma contribuição para estudos ergonômicos. Dissertação (Mestrado) –Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2011.

DA RAMOS, E. S. H; VIANA, B. H. **A importância da ginástica geral na escola e seus benefícios para crianças e adolescente**. In: Revista Movimento e Percepção. São Paulo: v. 2, n. 13, Jul./Dez. 2008.

FERREIRA, Nilda Teves. **Jogos escolares: a responsabilidade social do professor de Educação Física**. In: COSTA, Vera Lúcia de Menezes, VOTRE, Sebastião José. **Cultura, atividade corporal e esporte**. Ed. Central da U.G.F. – RJ. 1995.

FIGUEIREDO, A.M.R. GHEDIN, E. **A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel e o ensino de ciências** . P,233 -254 ,IN : GHEDIN ,E , Teorias Psicopedagógicas do Ensino Aprendizagens , Boa Vista : UERR Editora ,2012.

GIL. A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia**: Adaptando o Trabalho ao Homem. Porto Alegre: ed.Artmed, 1998.

GRANDJEAN, E; KROEMER, K. H. E. **Manual de Ergonomia Adaptando o trabalho ao Homem**. 5. ed. São Paulo:Artmed, 2005.

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia Articular-Tronco e Coluna Vertebral**. 5. Ed. São Paulo: Médica Panamericana, 2008.

NORDIN, M.; FRANKEL, V. **Biomecânica Básica do Sistema Musculoesquelético**. 3. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2003.

SOARES. C. L. **Educação física escolar: conhecimento e especificidade**. Rev.paul. Educ. Fís., São Paulo, supl.2, p.6-12, 1996.

RIES, L.G. MARTINELLO, M. MEDEIROS, M. CARDOSO M, SANTOS G.M. Os efeitos de diferentes pesos de mochila no alinhamento postural de crianças em idade escolar. Motricidade © FTCD/FIP-MOC. 2012, vol. 8, n. 4, pp. 87-95.

