

# ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE DESVIOS POSTURAIIS E O PESO DAS MOCHILAS ESCOLARES EM CRIANÇAS NA FAIXA ETÁRIA DE 11 A 14 ANOS

*Analysis of the relationship between postural deviations and the weight of school bags in children in the age of 11 to 14 years*

Fernanda de O. D. Schulze 1

**Resumo:** O presente artigo em seu conteúdo nos mostra um estudo que analisou a relação dos desvios posturais encontrados em crianças e o peso transportado em suas mochilas, já que o excesso de peso poderia ocasionar o aparecimento de desvios na postura. As mochilas geralmente são usadas para transporte de carga e comumente utilizadas pelos alunos para carregar materiais escolares, o que representa um tipo de força física existente em nossas vidas desde a infância, sendo que a mesma foi projetada para nos dar comodidade, a mochila escolar com várias formas de uso, e de vários tipos pode sim submeter crianças e adolescentes à sérios problemas de postura sem que se deem conta, pois a medida que não tem força de sustentação, elas começam a fazer ações compensatórias podendo assim levar a alterações posturais. **Objetivo:** Analisar a relação entre desvios posturais e o peso das mochilas escolares e também verificar se o peso máximo do material escolar dos alunos, está tolerável de acordo com a lei, em relação ao peso corporal do indivíduo. **Metodologia:** A pesquisa realizada trata-se de um estudo transversal do tipo descritivo e quantitativo, realizada em uma escola do ensino fundamental na cidade de Fraiburgo-SC, entre os meses de agosto a setembro de 2017. **Conclusão:** Concluímos então que os alunos apresentam já alguns desvios posturais, porém comprovamos que tais desvios não têm ligação direta com o percentual de peso carregado em suas mochilas, levando assim à várias hipóteses sugerindo-se a continuidade de trabalhos avaliativos nas escolas para uma maior prevenção de danos posturais futuros.

**Palavras-chaves:** Avaliação postural. Mochila escolar, Desvios de postura

**Abstract:** The present article in its content shows us a study that analyzed the relation of the posture deviations found in children and the weight carried in their backpacks, since the excess of weight could cause the appearance of deviations in the posture. Backpacks are usually used for carrying loads and commonly used by students to carry school supplies, which represents a type of physical force that has existed in our lives since childhood, and it is designed to give us comfort, the school backpack with various forms of use, and of various types can rather subject children and adolescents to serious posture problems without being aware of it, since as long as they do not have support force, they begin to make compensatory actions, thus leading to postural changes **Objectives:** To analyze the relationship between postural deviations and the weight of school backpacks and also to verify if the maximum weight of the students' school material is tolerable according to the law, in relation to the body weight of the individual. **Methodology:** The research carried out is a descriptive and quantitative cross-sectional study carried out in a primary school in the city of Fraiburgo-SC, between August and September 2017. **Conclusion:** We conclude then that the students present some postural deviations, but we verified that these deviations have no direct connection with the percentage of weight loaded in their backpacks, thus leading to several hypotheses suggesting the continuity of evaluative work in schools for a greater prevention of future postural damage.

**Key words:** Postural evaluation, school backpack, deviations of posture.

## INTRODUÇÃO

As mochilas geralmente são usadas para transporte de carga e comumente utilizadas pelos alunos para carregar materiais escolares, o que representa um tipo de força física existente em nossas vidas desde a infância (SILVA e SANTOS, 2015)

Projetada para nos dar comodidade, a mochila escolar com várias formas de uso, e de vários tipos pode sim submeter crianças e adolescentes à sérios problemas de postura sem que se deem conta, pois a medida que não tem força de sustentação, elas começam a fazer ações compensatórias podendo assim levar a alterações posturais (JONES et al., 2003).

Para o estudante faz parte de sua rotina diária o transporte de material didático em sua mochila escolar, e com isso as dores na região das costas tem

aparecido ainda na infância, através das cargas transportadas em suas mochilas. (HAZEL, 2009; HESTBAEK et al., 2006; MILANESE; GRIMMER, 2010).

Para Nordi (2003), faz-se necessário cada vez mais cedo, a necessidade de cuidados especiais para evitar a médio e a longo prazo a aparição de desvios na postura, pois a medida que ficam mais velhas as correções dessas deformidades tornam-se cada vez mais difíceis.

Ainda para o mesmo autor cada vez mais cedo algumas deformidades ósseas têm se desenvolvido, pois na faixa etária de sete a quatorze anos é que elas começam a se instalar e na medida que nossa idade cronológica aumenta nossa estrutura se torna mais rígida, se tornando assim menos propícia para fazer correções.

Segundo Negrini (2007), quando nossa coluna vertebral sofre uma sobrecarga, ou seja, a carga da mochila é superior à que podemos suportar, pode ocorrer dor, disfunção da mesma ou alterações na estrutura óssea. Por isso várias pesquisas têm sido realizadas com intuito de se evitar essas alterações tanto na postura, quanto no padrão na marcha que também pode ser alterado ao longo do tempo.

## **REFERENCIAL TEORICO**

### **ANATOMIA COLUNA VERTEBRAL**

A coluna vertebral, em toda a sua estrutura, pode ser comparada a um edifício de ossos. É rígida na base sacra, junto aos ossos ilíacos, do quadril, e articula ou sequência de vértebras. O edifício vertebral, como num todo, trata-se de um órgão em cuja atividade se abriga toda a sustentação do corpo humano. (QUINTANILHA, 2002 p. 13-14)

Ainda segundo o mesmo autor a estabilidade intervertebral da nossa coluna não depende somente dos ligamentos, mas também da ação muscular para se contrapor. E para se tornar estável as vertebrae se sobrepõem em um conjunto harmônico.

Nossa coluna é composta de corpos vertebrais, entre eles um disco intervertebral, que juntos absorvem os aumentos de pressão nas sobrecargas da coluna. Ela possui um eixo ósseo que se situa no dorso para servir como pilar de

sustentação oferecendo resistência e ajudando a amortecer o peso corporal. Com relação a mobilidade da cabeça é facilitada pelo conjunto das costelas e o esterno que formam um gradil costal que é fundamental nos movimentos respiratórios (DÂNGELO; FATTINI, 2000).

A coluna vertebral é dividida em quatro regiões: Cervical, Torácica, Lombar e Sacrococcígea, sendo 7 cervicais, 12 torácicas, 5 lombares e o sacro composto por 5 vértebras fundidas e o cóccix formado por 4 vértebras rudimentares fundidas entre si (KAPANDJI, 2008; RUBINSTEIN, 2005).

### **Desvio da coluna vertebral**

Segundo Bricot (2001), alterações posturais são resultado de forças contrárias, que agem nas articulações através do excesso de solicitação dos músculos e ligamentos, comprovando que para se manter a postura não se depende apenas de um músculo mas usamos um conjunto de músculos ou a harmonia dos mesmos.

Através de estudos realizados por vários autores citaremos aqui alguns dos principais desvios de postura sendo eles: hipercifose, hiperlordose, retificação e escoliose.

### **Postura**

Segundo Braccially e Vilarta (2000), postura é um estado de equilíbrio entre os músculos e ossos, que protegem todo o nosso corpo de possíveis traumas estando em qualquer posição. Já para Nardi et al. (2000), a postura é definida como sendo a posição que nosso corpo ocupa no espaço, em relação a linha do centro de gravidade.

Uma postura correta ou considerada padrão exige uma integridade do nosso sistema neuro músculo esquelético, mantendo com isso um alinhamento padrão que envolve mínimo de esforço e sobrecarga conduzindo à uma máxima eficiência do corpo (KENDALL et al., 2003).

### **Causas e consequências da má postura**

Segundo Almeida (2006) as crianças em fase escolar têm o desenvolvimento corporal muito rápido, e devido a isso podem desenvolver alterações no sistema músculo esquelético mais especificamente na coluna vertebral. Algumas das alterações posturais possíveis de encontrar dentre elas podemos citar: escolioses, hipercifoses e hiperlordoses, e as alterações que desencadeiam sintomas de dor como por exemplo lombalgias, dorsalgias e cervicalgias.

Segundo Santos et al. (2009), alguns padrões posturais que adquirimos ainda na fase escolar, são hábitos que copiamos de nossos pais e muitos deles impróprios e inadequados, para se manter uma postura correta, podendo levar a problemas crônicos quando adultos caso não seja corrigido a tempo.

## **METODOLOGIA**

### **TIPO DE PESQUISA**

A pesquisa realizada caracteriza-se como um estudo transversal do tipo descritiva, com caráter quantitativo, realizada em uma escola do ensino fundamental do município de Fraiburgo-SC, entre os meses de agosto e setembro de 2017, para avaliar a relação entre os desvio posturais e o peso das mochilas escolares.

### **AMOSTRA**

A pesquisa envolveu vinte e seis estudantes, de ambos os sexos, com faixa etária entre 11 a 14 anos do turno vespertino que estudavam do 6º ao 9º ano.

### **Critérios de inclusão**

Foram incluídas no estudo crianças na faixa etária de 11 a 14 anos de ambos os gêneros, fazendo uso de mochila escolar de qualquer modelo, estudantes do período vespertino da Escola de Ensino Fundamental Professor Eurico Pinz, os quais os pais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e que estiverem presentes no dia da avaliação.

### **Critérios de exclusão**

Foram excluídos do estudo crianças fora da faixa etária de 11 a 14 anos de ambos os gêneros, crianças que não desejarem participar da pesquisa mesmo tendo autorização dos pais, crianças as quais os pais não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, ou que não estiverem presentes na escola no dia da avaliação.

## **INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS**

Inicialmente, obtivemos a autorização de pesquisa na escola emitida pela secretária da educação do município de Fraiburgo, logo após fomos a escola conversar com a diretora e informa-lhe a respeito de nossa pesquisa e posteriormente acompanhada da diretora passamos em todas as salas de aula no turno vespertino, onde informamos aos alunos sobre os objetivos da pesquisa e da importância de sua participação e depois disso foi entregue às crianças um termo de consentimento livre esclarecido (TCLE), para que levassem para os pais ou responsáveis legais, lessem e se interessados assinassem permitindo a participar na pesquisa.

Após isso foi marcado uma data específica onde as crianças deveriam trazer assinados ou não os TCLE e posteriormente participarem da pesquisa.

Então as crianças cujos pais ou responsáveis autorizaram, primeiramente foram pesadas com e sem a mochila, e logo após a avaliadora preencheu as seguintes questões da ficha de anamnese: nome, idade, gênero, peso dos indivíduos, peso do material escolar, queixa e local de dor, caso houvesse e visita ao médico. A pesagem dos alunos foi realizada com balança digital, da marca Balmak, com capacidade de 0 a 150 kg e precisão de 100g e para as mochilas foi feita a pesagem dos materiais que o aluno estava portando no dia da avaliação. As fotos para as posteriores avaliações posturais foram realizadas em uma sala específica, disponibilizada pelo responsável da instituição de ensino. Os alunos que estivessem dispostos a participarem e apresentarem o TCLE. Deveriam estar vestidos com trajes adequados para a avaliação postural. Para os meninos bermuda e para as meninas calção short e top.

As fotografias foram tiradas com a câmera fotográfica digital (marca Nikon, DSC –S40, com resolução de 4.1 megapixels, 3.0 x zoom) localizada aos 3 metros

de distância O indivíduo foi fotografado nas vistas anterior, perfil, posterior e em flexão de tronco.

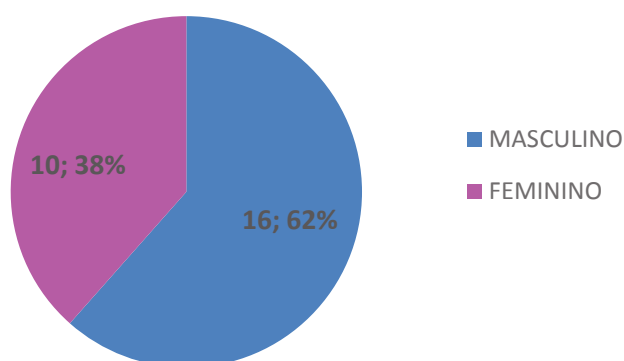
Após a coleta de dados, as fichas e as fotos foram analisadas para posterior discussão dos dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos dados se deu através de uma ficha confeccionada pelos pesquisadores e através de fotografias tiradas na coleta dos dados, onde os dados foram classificados e tabulados com auxílio do Microsoft Excel®, representados pela média e porcentagem em forma de gráficos.

Gráfico 01: Gênero da amostra

### GÊNERO DA AMOSTRA

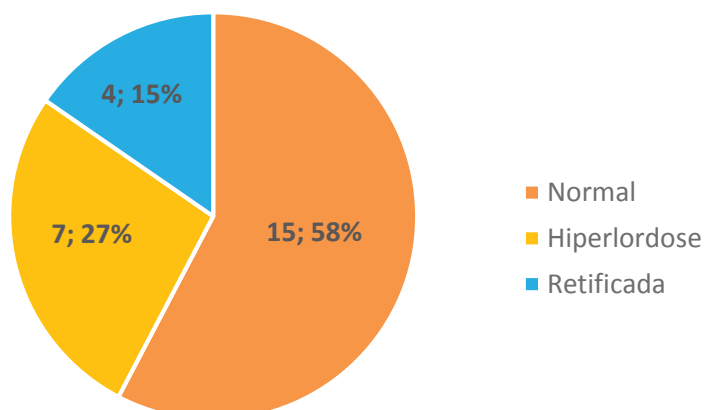


Fonte: (A AUTORA, 2017).

O gráfico 01 nos mostra a quantidade de estudantes participantes da pesquisa totalizando 26 estudantes, sendo que 16 (62%) foram participantes do gênero masculino e 10 (38%) do gênero feminino.

Gráfico 02: Assimetrias coluna cervical

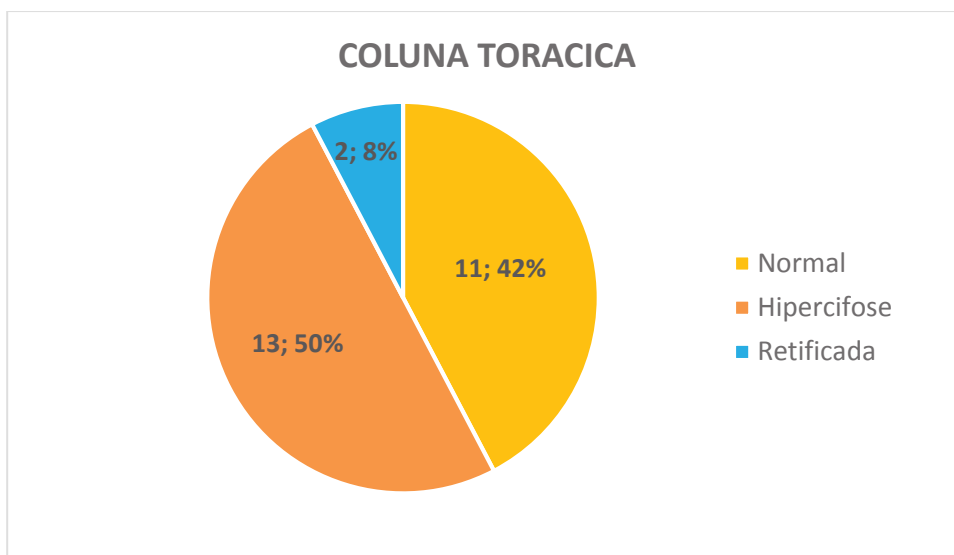
### COLUNA CERVICAL



Fonte: (A AUTORA, 2017).

O gráfico 02, demonstra o número de estudantes que apresentaram assimetria na coluna cervical, ou seja, apresentaram hiperlordose ou retificação, sendo que 15 (58%) alunos apresentam a curvatura da coluna cervical normal, 4 (15%) alunos apresentam retificação da coluna cervical, e 7 (27%) alunos apresentam hiperlordose na coluna cervical.

Gráfico 03: Assimetrias coluna torácica

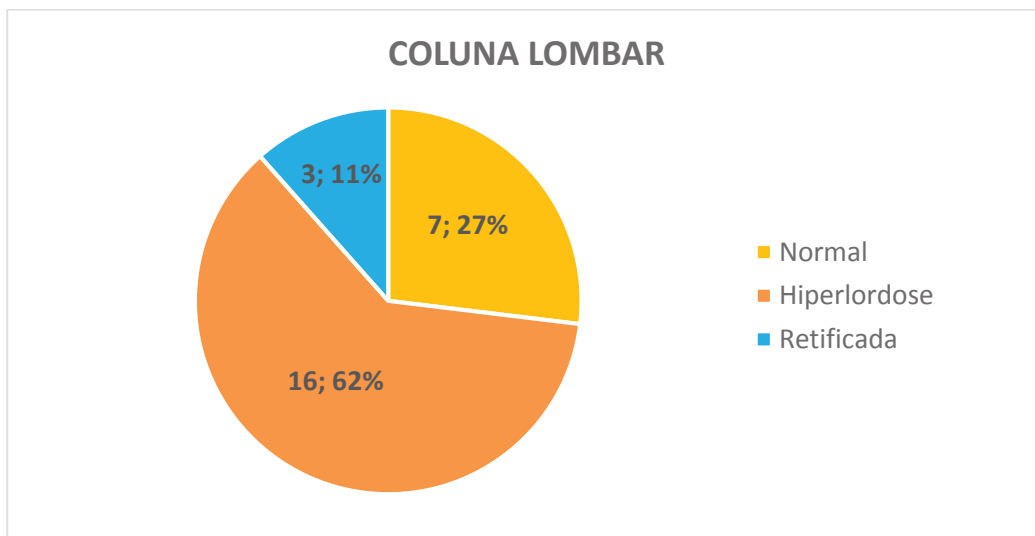


Fonte: (A AUTORA, 2017).

O gráfico 03 demonstra o número de estudantes que apresentaram assimetria na coluna torácica, sendo que 11 (42%) alunos apresentam a curvatura da coluna torácica normal, 2 (8%) alunos apresentam retificação da coluna torácica, e 13 (50%) alunos apresentam hipercifose na coluna torácica.



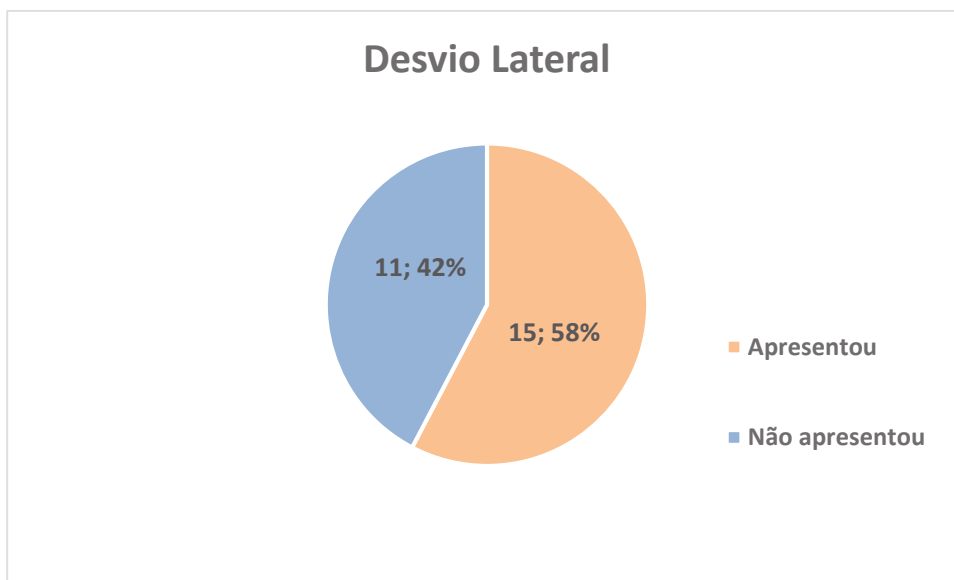
Gráfico 04: Assimetrias coluna lombar



Fonte: (A AUTORA, 2017).

No gráfico 04, demonstra o número de estudantes que apresentaram assimetria na coluna lombar, ou seja, apresentaram hiperlordose ou retificação, sendo que 7 (27%) alunos apresentam a curvatura da coluna lombar normal, 3 (11%) alunos apresentam retificação da coluna lombar, e 16 (62%) alunos apresentam hiperlordose na coluna lombar.

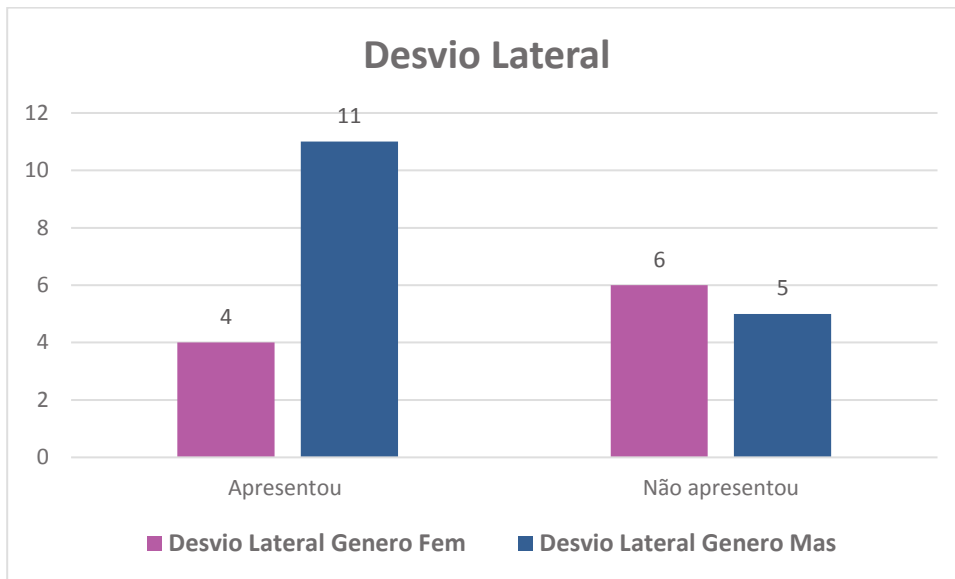
Gráfico 05: Demonstrativo desvio lateral



Fonte: (A AUTORA, 2017).

O gráfico 05, demonstra o número de estudantes que apresentaram ou não apresentaram desvio lateral, sendo que 15 (58%) alunos apresentaram a desvio lateral, e 11 (42%) alunos não apresentaram desvio lateral.

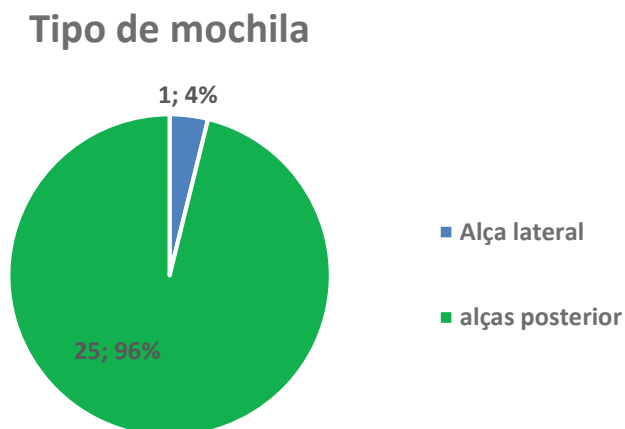
Gráfico 06: Demonstrativo de desvio lateral X Gênero



Fonte: (A AUTORA, 2017).

O gráfico 06, demonstra o número de estudantes separados por gênero que apresentaram ou não apresentaram desvio lateral, sendo que 16 estudantes eram do gênero masculino e 10 eram do gênero feminino.

Gráfico 07: Tipos de mochilas

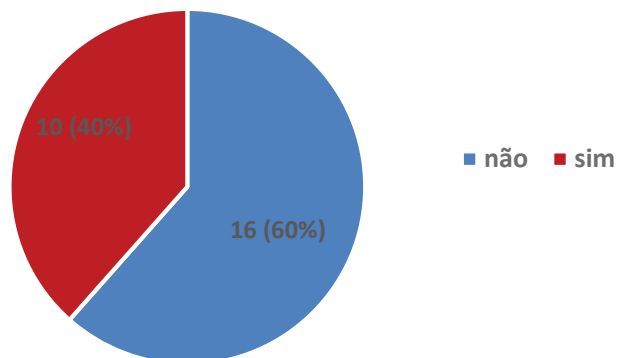


Fonte: (A AUTORA, 2017).

O gráfico 07, nos mostra que o tipo de mochila, dos participantes da pesquisa. Dos 25 alunos da pesquisa 25 (96%) utilizam mochila com alças posteriores e 1(4%) mochila com alça lateral.

Gráfico 08: Queixa de dor

### Queixa de dor

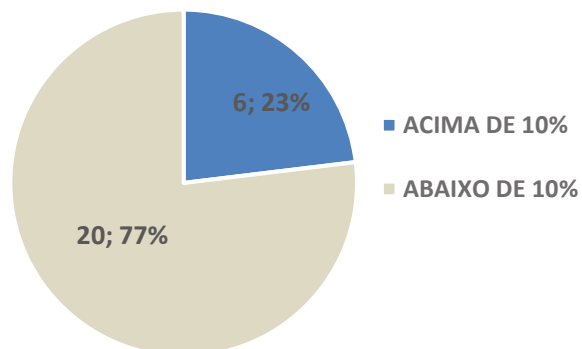


Fonte: (A AUTORA, 2017).

O gráfico 08, temos representado segundo os participantes a queixa de dor, sendo que 10 (40%) dos participantes não tem queixa de dor, e 16 (60%) participantes tem queixa de dor.

Gráfico 09: Peso das mochilas

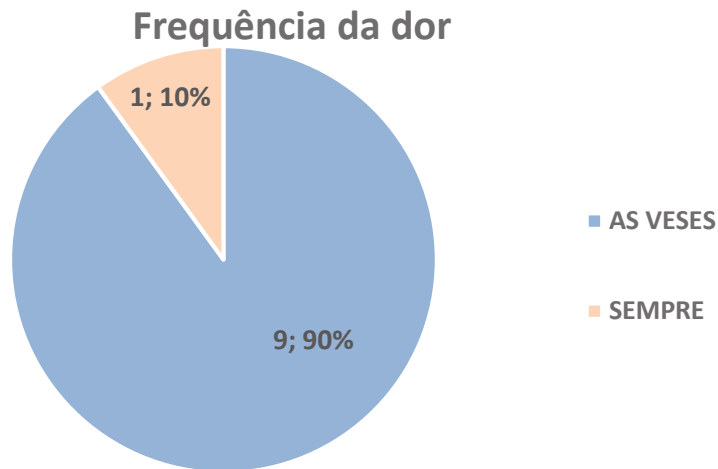
### Pesos mochilas



Fonte: (A AUTORA, 2017).

O gráfico 09, está representando os pesos das mochilas, sendo que tivemos 26 amostras e dessas 20 (77 %) estavam abaixo do peso de 10% e 6 (23 %) estavam acima de 10 %.

Gráfico 10: Frequência de dor



Fonte: (A AUTORA, 2017).

Os gráficos 10, temos a frequência de dor, sendo que 10 participantes da pesquisa relataram ter dor, sendo que 9 (90%) dos estudantes relataram ter dor só as vezes e 1 (10%) dos estudantes relatou ter dor sempre.

Tivemos como objetivo analisar os possíveis desvios de posturas, nas crianças da faixa etária de 11 a 14 anos na Escola de Ensino Fundamental Professor Eurico Pinz do município de Fraiburgo/SC. Nesse estudo foram analisados os seguintes quesitos: tipo de mochila utilizada, peso da mochila, e uma avaliação postural por fotogrametria através de pontos anatômicos, para analisar se os alunos apresentam alguma assimetria na coluna vertebral podendo ou não ter a ver com o excesso de peso levado a escola.

Nossa amostra em estudo é constituída por um grupo de crianças e adolescentes relativamente homogêneo quanto ao gênero, dado que, somente, foi observada uma ligeira preponderância dos meninos 16 (62%) relativamente as meninas 10 (38%).

A mochila é a forma mais utilizada para o transporte de material escolar. Não sendo consensuais as recomendações sobre o seu peso ideal (Ries, Martinello, Medeiros, Cardoso & Santos, 2012), a maioria dos artigos científicos aponta que a mesma não deve ultrapassar os 10% do peso corporal, havendo inclusive alguns países legislação sobre esta matéria que tem em atenção este ponto de corte.

Em nosso estudo a maioria dos participantes 24 (93%) referiu usar a mochila apoiada nos dois ombros e somente 2 (7%) referiu usar mochila apoiada no ombro

D, resultados que, denotam bons hábitos no que respeita ao transporte do material escolar. No entanto, e segundo Minhoto (2013), mesmo quando se carrega corretamente a mochila apoiada em ambos os ombros, se houver sobrepeso a mesma irá influenciar a postura do usuário, particularmente nas meninas e nos meninos com peso inadequado. As mesmas conclusões são referidas por Ries, Martinello, Medeiros, Cardoso e Santos (2012).

A utilização da mochila de duas alças ocorreu também em outros estudos (Ritter & Silva, 2006; Fernandes & Casarotto, 2008; Almeida, 2006). Segundo a literatura, sujeitos que utilizam mochilas de duas alças podem apresentar alterações posturais e problemas musculoesqueléticos, mesmo assim, esta continua sendo a maneira menos prejudicial de transporte (BRACCIALLI & VILLARTA, 2000). Esta pesquisa corroborou com os estudos feitos por Rebelatto, Caldas e De Vitta (1991), onde eles afirmam que a mochila com fixação dorsal é a mais utilizada para transportar o material escolar.

Em nosso estudo encontramos apenas em 24% dos alunos participantes, com sobrecarga em suas mochilas com peso acima de 10% sendo que, 76% foi verificado estarem com peso abaixo de 10% em suas mochilas, portanto discordando do estudo de Almeida (2006) que foi realizado em uma escola do município de Tubarão/SC, onde 69,57% dos estudantes transportavam um peso acima dos 10% recomendado.

O ato de levar mochilas escolares pesadas pode contribuir para alterações posturais constantes e podem desencadear um processo lesivo na coluna vertebral dos estudantes sendo irreversível.

No presente estudo estamos constatando que as alterações posturais podem ou não ter relação com o excesso de peso carregado nas mochilas escolares, haja visto que encontramos um número baixo de estudantes que carregam sobrecarga em suas mochilas, abrindo assim várias hipóteses, como os maus hábitos posturais para justificar as alterações encontradas.

Outro dado avaliado foi a queixa de dor dos estudantes, em nosso estudo encontramos 10 (40%) dos alunos tiveram queixa de dor enquanto 16 (60%) não relatou ter dor, esse número é maior do que os encontrados com sobrecarga sendo assim ter queixa de dor pode não ser só em relação a sobrecarga da mochila portanto corrobora com o estudo de Moura, Fonseca, Paixão (2009), onde foi realizada em uma escola de Belém/PA, em relação à sobrecarga da mochila e a

presença de dor, não foram encontrados dados que indiquem que exista associação entre o peso excessivo da mochila escolar com a presença de algias. Já para Rego; Scartoni (2007) em estudo com estudantes da 5ª e 6ª série na cidade do Rio de Janeiro constatou que o transporte de mochila com excesso de peso gera dor constante na coluna.

Estudos epidemiológicos têm identificado o uso de mochilas, (sobretudo quando o peso é superior a 15% -20% do peso corporal), com dores lombares (Mackenzie, Sampath, Kruse, & Sheir-Neiss, 2003). Embora não haja evidências científicas que associem alterações estruturais significativas da coluna com o uso de mochilas em adolescentes, o seu uso inapropriado poderá conduzir a alterações na marcha e posturas inadequadas durante o seu transporte que aumentam a dor nas costas, um problema frequente nos jovens.

Nas assimetrias encontramos na coluna cervical que 15 (58%) alunos apresentam a curvatura da coluna cervical normal, 4 (15%) alunos apresentam retificação da coluna cervical, e 7 (27%) alunos apresentam hiperlordose na coluna cervical.

Nas assimetrias de coluna torácica encontramos 11 (42%) alunos apresentam a curvatura da coluna torácica normal, 2 (8%) alunos apresentam retificação da coluna torácica, e 13 (50%) alunos apresentam hiperlordose na coluna torácica.

Nas assimetrias de coluna lombar sendo que 7 (27%) alunos apresentam a curvatura da coluna lombar normal, 3 (11%) alunos apresentam retificação da coluna lombar, e 16 (62%) alunos apresentam hiperlordose na coluna lombar.

No estudo de Mioranza (2007) realizado no município de Guaraniáçu com 40 escolares na faixa etária de 10 a 12 anos, estudantes de 5ª a 6ª série do ensino fundamental o autor realizou uma avaliação postural, na qual 45% apresentaram uma lordose lombar aumentada e 25% com presença de escoliose ficando assim um pouco abaixo do que encontramos em nosso estudo.

No presente estudo, a prevalência de escoliose ou desvio lateral foi de 58% nos estudantes com casos suspeitos, onde encontramos um estudo onde Bego (2006) afirma que, carregar excesso de peso diariamente é um perigo para o sistema musculo esquelético em pleno crescimento e se torna inevitável o aparecimento de desvios posturais como, hiperlordose, hipercifose e/ou escoliose, pois a musculatura que sustenta a coluna aguenta até uma determinada carga (em

geral no máximo 10% do peso corporal), passando disso as consequências serão: cansaço físico, comprometimento da postura e lesões.

Segundo Santos et. Al (2009), somente a partir dos 10 a 12 anos que essa musculatura do reto abdominal e dos paravertebrais começam a ser efetivos podendo assim ser apontados como alterações fisiológicas da hiperlordose lombar.

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se que por meio da análise dos dados obtidos em nossa pesquisa, podemos afirmar que a maioria dos estudantes não carrega a mochila com sobrecarga, ou seja, a mochila com peso maior que 10% do peso dos escolares, portanto, o transporte do material é realizado de maneira adequada na maioria de nossa amostra, portanto não podemos afirmar que há relação direta entre os desvios posturais encontrados e o peso das mochilas escolares.

Em relação a queixa de dor pode estar associado à presença de alterações posturais, como foi observado 60% dos escolares avaliados relataram quadros álgicos, sendo que só 24% levavam sobrecarga nas mochilas.

Já nas assimetrias posturais a hiperlordose lombar é o desvio que inspira maior cuidado pela porcentagem de acometimento, mas como são jovens acredito que ainda temos chance de reverter boa parte desses desvios se começarmos logo um trabalho de conscientização e prevenção na escola com pais e alunos.

Concluimos então que os alunos apresentam já alguns desvios posturais, porém comprovamos que tais desvios não têm ligação direta com o percentual de peso carregado em suas mochilas, levando assim à várias hipóteses sugerindo-se a continuidade de trabalhos avaliativos nas escolas para uma maior prevenção de danos posturais futuros.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA.T.B. **Análise do peso corporal em relação ao peso da mochila escolar em uma escola privada de Tubarão/SC.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Fisioterapia) – Tubarão/SC. 2006

BEGO, F.C.B.; **Tire esse peso das costas.** Disponível em <<http://www.iacom.com.br>> Acesso em: 17 out. 2017

BRACCIALLI, L. M. P.; VILARTA, R. **Aspectos a serem considerados na elaboração de programa de prevenção e orientação de problemas posturais.** Rev. Paul. Educ. Fis. v.1. Nº 14, p. 16-28, 2000.

DÂNGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar.** 2. ed. São Paulo: ed. Atheneu, 2000.

HAZEL, D. L. **The backpack problem is evident but the solution is less obvious.** Work. v. 32, p. 329–338, 2009.

JONES, G. T.; WATSON, K. D.; SILMAN, A. J.; SYMMONS, D. P. M.; MACFARLANE, G. J. **Predictors of Low Back Pain in British Schoolchildren: A Population-Based Prospective Cohort Study.** Pediatrics, v. 111, n.4, p. 822-828, 2003.

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

KENDALL, F.P.; McCREARY, E.K.; PROVANCE, G. P. **Músculos Provas e Funções.** 4.ed. São Paulo: Manole, 2003.

MACKENZIE, W. G.; SAMPATH, J. S.; KRUSE R. W.; SHEIR-NEISS, G. J. **Backpacks in children.** Clin Orthop Relat Res. Apr, 409, p.78-84, 2003

MOURA, B.M; FONSECA, C.O.; PAIXÃO, T.F **Relação quantitativa entre o peso da mochila escolar X o peso da criança e suas possíveis alterações posturais e algias** Belém,2009

MILANESE, S.; GRIMMER, K. **What is adolescent low back pain? Current definitions used to define the adolescent with low back pain.** Journal of Pain. V. 3, p. 57–66, 2010.

MIORANZA, G. **O Uso da Mochila Escolar e as Possíveis Implicações Posturais nos Alunos do Colégio Estadual Desembargador Antônio Franco Ferreira da Costa Ensino 1º e 2º Grau.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Fisioterapia) – Faculdade Assis Gurgacz de Cascavel, 2007.

NARDI, C.; PALMER, L. M.; EPLER, M. E. **Fundamentos das Técnicas de Avaliação Musculoesquelética.** 2. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2000.



NEGRINI, S.; NEGRINI, A. **Postural effects of symmetrical and asymmetrical loads on the spines of schoolchildren.** Scoliosis-Bio Med Central, v. 2, n.8, p. 1-7, 2007.

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

QUINTANILHA, A. **Coluna vertebral: segredos e mistérios da dor.** 2. ed. Porto Alegre: Age, 2002.

RIES, L. G. et al. **Os efeitos de diferentes pesos de mochila no alinhamento postural de crianças em idade escolar.** Motric., v. 8, n. 4, p. 87-95, 2012.

SANTOS, C. I. S. et al. **Ocorrência de desvios posturais em escolares do ensino público fundamental de Jaguariúna, São Paulo.** Revista Paulista de Pediatria. v. 27, n.1, 2009.

SILVA, D.A.P; SANTOS, J.C. **O uso de práticas ergonômicas e de ginástica laboral nas escolas.** VIII Semana de Ciência e ergonômicas e de Ginastica Laboral nas escolas, P. 2