



## A ALTURA DO MOBILIÁRIO ESCOLAR E A DISTRIBUIÇÃO DE PRESSÃO NA REGIÃO GLÚTEA EM CRIANÇAS

### THE HEIGHT OF THE SCHOOL FURNITURE AND THE DISTRIBUTION OF PRESSURE IN THE SITING POSTURE IN CHILDREN

**Pedro Ferreira Reis**

*Mdo em Engenharia de Produção – Ergonomia*

*Universidade Federal de Santa Catarina*

*Mdo em Educação – Facipal*

*Prof. - CESUFOZ - FAFIG*

[sadio@wln.com.br](mailto:sadio@wln.com.br)

**Antônio Renato Pereira Moro**

*Dr. em Biomecânica*

*Universidade Federal de Santa Catarina*

[moro@eps.ufsc.br](mailto:moro@eps.ufsc.br)

**Francisco de Paula Nunes Sobrinho**

*Ph.D. em Psicologia*

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro*

[fnunes@uerj.br](mailto:fnunes@uerj.br)

#### **Resumo**

*Este trabalho teve como objetivo demonstrar através da distribuição de pressão corporal e fatores ergonômicos da posição sentada, os constrangimentos posturais que as crianças ficam submetidas durante o seu período escolar, em função do tipo de mobília adotado. Foram coletados dados referentes a queixas musculoesqueléticas, dados antropométricos, dimensões do conjunto cadeira-mesa e medidas de pressão glútea, através do Sistema F-Scan. Os dados apontam uma grande inadequação ergonômica do mobiliário frente aos diferentes necessidades de seus usuários, em destaque para a demanda da altura da cadeira.*

*Palavras-Chave: Mobiliário Escolar; Distribuição de Pressão; Desconforto*

#### **Abstract**

*This work had as objective demonstrates through the distribution of corporal pressure and factors ergonomics of the seating position, the embarrassments posture that the children are submitted during his school period, in function of the furniture type adopted. Data were collected regarding complaints muskeletal, given antropométric, dimensions of the group chair-table and measures of pressure, through the Sistem F-Scan. The data point a great ergonomic inadequacy of the furniture front to their users' different needs, in prominence for the demand of the height of the chair.*

*Word-key: School furniture; Distribution of Pressure; discomfort*

#### **1 – Introdução**

Considerando que as crianças em idade escolar, em especial nas escolas públicas,

permanecem por um período de 6 horas, sendo 4 horas no turno e 2 horas no contraturno, sentados em uma cadeira desconfortável, onde o mesmo mobiliário é utilizado para crianças de 7

a 18 anos, torna-se fundamental analisar, discutir e alertar a sociedade dos problemas ergonômicos encontrados no ambiente escolar.

Segundo Dul e Weerdmeester (1995), os projetistas dos postos de trabalho, máquinas e móveis, devem lembrar-se que existem diferenças individuais entre os seus usuários potenciais; a altura de uma cadeira pode ser adequada para um indivíduo médio, porém pode ser desconfortável para aqueles mais altos ou mais baixos. Uma cadeira que tenha ajustes de altura pode adaptar-se às diferenças individuais desses usuários.

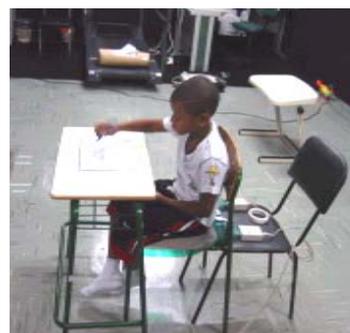
Na maioria das escolas públicas do Brasil, ocorre que a criança que é adaptada no mobiliário escolar, tendo em vista que o mesmo mobiliário escolar é utilizado nos três turnos (manhã - tarde - noite), com clientela diferentes, ou seja, no turno da manhã o Ensino Fundamental, no turno da tarde a Educação Infantil e, no turno da noite o Ensino de Jovens e Adultos. Portanto, estamos falando de indivíduos com medidas antropométricas diferenciadas. Observa-se, por exemplo, que a altura poplíteia fica próxima de 27 centímetros em crianças de 7 anos de idade e até 50 centímetros em adultos de 18 anos.

De acordo com a Lei de Diretrizes de Base da Educação Nacional (n.º 9394/96), o calendário escolar tem que ter, obrigatoriamente, 200 dias letivos por ano, com no mínimo 4 horas diárias de duração. O aluno deverá frequentar por 8 anos o Ensino Fundamental e mais 3 anos no Ensino Médio, perfazendo um total de 11 anos nos bancos escolares, sem contar o fator repetência. Sobremaneira, esse tempo todo na escola acaba por moldar esse aluno, em fase de crescimento, do ponto de vista postural, principalmente, através da adoção de hábitos inadequados fomentada por uma mobília pobre ergonomicamente. Isto, pode levá-lo a uma série de distúrbios musculoesqueléticos, que comprometem a sua saúde e o seu rendimento escolar. Nesse sentido, buscamos com este trabalho demonstrar através da distribuição de pressão e fatores ergonômicos essa realidade escolar que tanto assola nossas crianças.

## 2 – Procedimentos Metodológicos

Para este estudo contou-se com a participação de um aluno da de 7 anos de idade, pesando 30kg e 29 cm de altura poplíteia, que representava (aproximadamente) o sujeito médio de uma turma de 70 alunos da 1ª série do Ensino Fundamental de uma escola pública do Estado do Paraná. O desvio padrão da turma era de 2 centímetros para a medida da altura poplíteia e de 3 kgf para o peso corporal.

Para a obtenção dos dados de pressão utilizou-se do Sistema F-Scan, versão 3.848, disponibilizados pelo Laboratório de Biomecânica da Universidade do Estado de Santa Catarina. Trata-se de um conjunto de 960 sensores eletrônicos distribuídos em um tapete de 40 x 30 cm, ligados por cabo a uma placa de interfaceamento localizada num computador. Para a coleta dos dados colocou-se o tapete sobre a superfície do assento da cadeira, conforme pode ser observado na Figura 1. Foi ajustado o sistema para realizar as aquisições numa frequência de 143,5 Hz, durante um tempo de 5 segundos, respectivamente. As pressões foram avaliadas pelo contraste colorido gerado na tela do computador, onde, os valores mais altos de pressões, correspondiam à área de cor avermelhada.



**Figura 01:** Procedimento experimental realizado para a aquisição das medidas de pressão, na posição sentada, através do Sistema F-Scan do Laboratório de Biomecânica do CEFID-UDESC.

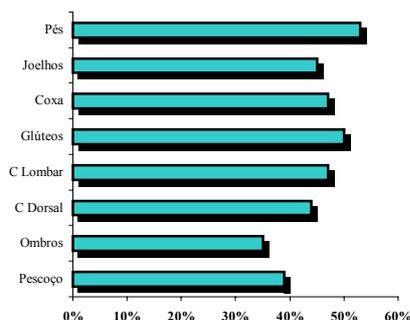
Complementando essas medidas de pressão, foi aplicado a referida turma de alunos,

um instrumento composto por um diagrama do corpo humano, delimitado por segmentos, a fim de verificar o relato de queixas ou desconfortos corporais (de origem musculoesquelética) percebidos durante a utilização do mobiliário escolar. Este instrumento foi adaptado de Corlett e Manenica (1986) e os resultados foram expressos em percentual.

### 3 – Resultados e Discussão

O gráfico da Figura 2 a seguir, mostra o resultado do levantamento de queixas musculoesqueléticas relatadas pelos alunos avaliados. Observou-se um alto índice de ocorrência de desconfortos conforme a seguinte ordem de importância – região dos pés e tornozelos, região glútea, região posterior das coxas, coluna vertebral, joelho, pescoço e cintura escapular.

Revisando a literatura em ergonomia, verificamos que esses fatores retratam a falta de um projeto mais humanizado do conjunto escolar (cadeira e mesa), principalmente, no atendimento as medidas antropométricas de seus usuários (Nunes et al., 1994)



**Figura 02:** Percentuais de queixas musculoesqueléticas reportadas pelos alunos, em função da utilização do mobiliário escolar.

Conforme a superfície do assento o aumento da pressão se distribui para outras regiões das nádegas e das pernas, que não são adequadas para suportar as pressões, causando estrangulamento da circulação sanguínea no capilares, o que provoca dores e fadiga.

Segundo Chaffin, a criança deve sentar-se com os dois pés apoiados sobre o chão, com os joelhos fletidos em ângulo reto, pois, nesta posição sentada, o peso do corpo é transferido para o assento, piso, encosto e braço da cadeira, diminuindo picos localizados de pressão.

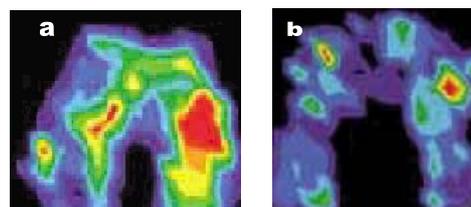


**Figura 3:** Flagrantes de aluno estudando em mobiliário com assento muito elevado. Ao lado, um desenho mostra a consequência que essa inadequação ergométrica causa ao pressionar os vasos sanguíneos na parte posterior da coxa.

Fonte – Reis et al. ABERGO, 2002.

Para Kendall (1995), se a cadeira for alta, haverá falta de suporte para os pés e os quadris e os joelhos ficarão com flexão excessiva que não existe uma cadeira correta, pois a altura e profundidade das cadeiras devem ser apropriadas para cada pessoa, onde a altura da cadeira possa permitir que os pés fiquem apoiados confortavelmente sobre o solo, evitando assim, pressão nos glúteos e coxas, e favorecendo o aparecimento das dores.

Em observação ao comportamento desses alunos em sala de aula, pode deduzir que esses fatores estão associados à inquietude dos alunos. Muitos não conseguem manter uma mesma posição, se movimentando a todo instante, ficando em pé, colocam as pernas na cadeira, tentando de alguma maneira ficar em uma posição mais confortável, por vezes dificultado o bom andamento da aula.





**Figura 04:** – Distribuição de pressão na região glútea em função de duas situações na posição sentada. (a) Criança utilizando cadeira alta e, em (b) sentada com os pés apoiados.

#### 4 – Consideração Finais

Tendo em vista que atividades escolares na sala de aula, como a leitura e a escrita, exigem do aluno uma alta concentração, se faz necessário que a escola adote mobiliários adequados para realização destas tarefas. Apesar da crescente preocupação com problemas de postura, na escola, crianças ainda continuam se utilizando de mobiliários inadequados, pois, na prática ainda não se respeita as características antropométricas da criança. Nesse sentido, os autores concluem sugerindo a intensificação de estudos do ponto de vista ergonômico para a construção do mobiliário escolar; com isso, atenderíamos melhor o processo pedagógico da aula e contribuiríamos para a diminuição dos constrangimentos posturais de seus usuários, como foi demonstrado.

#### 5 - Referências Bibliográficas

Chaffin, Don; Anderson, Gunnar; Martin, Bernard. **Occupational Biomechanics**. 3 ed. New York: John Willey and Sons, 1999.

Corlett N., Wilson, J. & Manenica, I. **The ergonomics of working postures**. London: Taylor & Francis, 1986.

Ilda, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1995.

J. Dul e B. Weerdmeester. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1995.

Kendall, P.F.; Maccreeary, E. K. **Músculos: Provas e Funções**. São Paulo: Editora Manole, 1986.

Kroemer, Karl; Grandjean, Etienne. **Fitting the task to the human: a textbook of Occupational Ergonomics**. 5 ed. London: Taylor & Francis Ltd, 1997.

Niskier, Arnaldo. **LDB - A Nova Lei Da Educação**. Rio de Janeiro, 1996.

Nunes, Francisco; Ávila, Aluiso; Moro, Antônio; Melo, Orion. **Mobiliário e Equipamento Escolar: uma perspectiva ergonômica**. In: 1º Encontro Nacional sobre Edificações e Equipamentos Escolares. Secretaria de Estado da Educação de São Paulo, 1994.

Reis, P.; Moro, A.R et al. **A importância da flexibilidade para trabalhadores que executam suas atividades sentados**. Congresso Internacional de Educação Física – FIEP- Foz do Iguaçu, 2003.

Reis, P.; Moro, A.R. et al. **O uso da média na construção do mobiliário escolar e a ilusão do conforto e saúde**. ABERGO – Recife, 2002.