

APRECIACÃO ERGONÔMICA DOS MOBILIÁRIOS UTILIZADOS POR CRIANÇAS DA 1ª A 4ª SÉRIE DE UM COLÉGIO PARTICULAR LOCALIZADO EM JABOATÃO DOS GUARARAPES (PE)

Cíntia Guerra Araújo (FIR)

cíntia_guerra@yahoo.com.br

Dominique Babini Lapa de Albuquerque (FIR)

dbabini@terra.com.br

Maria Goretti Fernandes (FIR)

fisio100@yahoo.com.br

Ana Paula da Silva Farias (UFPE)

ana_paula2778@hotmail.com



Na maioria das escolas, não existem critérios que atendam aos requisitos de saúde e segurança para concepção do mobiliário escolar. O objetivo desse trabalho foi realizar uma apreciação ergonômica dos mobiliários de crianças da 1ª a 4ª série de um colégio particular da cidade de Jaboatão dos Guararapes, no estado de Pernambuco. Avaliou-se as dimensões dos 04 tipos de mobiliários adotados pela escola para comparação com as normas da ABNT e a média das medidas antropométricas dos alunos.

Palavras-chaves: Ergonomia, mobiliário escolar, antropometria

1. Introdução

A *Ergonomics Research Society* (Sociedade de Pesquisa Ergonômica) define a ergonomia como o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente e, particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas que surgem desse relacionamento (IIDA, 1998).

No contexto escolar, a ergonomia contribui para que o estudar não altere a saúde dos alunos, e nem os objetivos determinados pela instituição, colaborando para o bom funcionamento dessa última e para o bem-estar dos estudantes (FIGUEIREDO & PAOLIELLO, 2001).

Segundo as Leis de Diretrizes e Bases da Educação, toda criança deverá completar o ensino fundamental. Dessa forma, todo aluno terá de utilizar a postura sentada por, no mínimo, oito anos, cerca de quatro a cinco horas por dia, e de maneira, muitas vezes, inadequada, o que representa um fator de risco para sua saúde, já que é altamente desaconselhável permanecer sentado por mais de 45 minutos sem interrupções (NISKIER, 1997; PAULSEN & HENSEN, 1994).

A postura sentada gera várias alterações nas estruturas músculo-esqueléticas da coluna lombar. E a utilização dessa postura de forma prolongada, promove desconforto na região do pescoço e membros superiores. Caso o indivíduo sentado realize posturas incorretas por longo período, essas alterações são potencializadas. Este fato pode predispor o indivíduo a maiores índices de desconfortos gerais, tais como dor, sensação de peso e formigamento em diferentes partes do corpo (MANDAL, 1981; COURY, 1994).

Um dos grandes desafios da ergonomia aplicada às instituições educacionais é conceber ou adaptar o mobiliário e o ambiente escolar à grande diversidade morfológica dos escolares. Apesar de existirem trabalhos que comprovem a necessidade da utilização de mobiliário adequado quando na postura sentada, com objetivo de minimizar e prevenir futuros problemas na coluna, constata-se a não-observação dos parâmetros adequados no ambiente escolar (BRACCIALLI & VILARTA, 2000).

O ambiente de sala de aula, segundo Perez (2002), tem grande importância no processo pedagógico e as carteiras são partes integrantes desse, tendo grande influência na produtividade do aluno. Logo, uma carteira adequada irá expor os estudantes ao mínimo de constrangimento na execução de sua tarefa. Porém, destaca-se na maior parte das escolas, a precariedade e inadequação do mobiliário escolar, isto é, as carteiras e cadeiras escolares que, fabricadas em linha de produção e padrão único, não consideram a respectiva faixa etária do desenvolvimento infantil, sendo indistintamente utilizadas do Ensino Fundamental ao Médio. Apresentam uma enorme distorção e não oferecem o conforto necessário para o tempo exigido para a atividade, obrigando a criança a contorcer-se e esticar-se.

Historicamente, o mobiliário escolar não tem sido proposto com base em medidas antropométricas, ou seja, não tem levado em consideração as medidas do corpo humano. Isso significa que crianças de várias idades, padrões e tamanhos acabam por usar o mesmo mobiliário (LAESER et al., 1998).

Diante dos aspectos apresentados, o objetivo desse trabalho é realizar uma apreciação ergonômica dos mobiliários existentes numa escola particular de 1^a a 4^a séries, localizada em Jaboaão dos Guararapes (PE).

2. Materiais e métodos

O presente estudo, do tipo descritivo e de corte transversal, foi realizado em uma instituição de ensino particular da cidade de Jaboatão dos Guararapes (PE), no período de março de 2007. A escola contava com 314 estudantes da 1^a a 4^a série, sendo 170 do gênero masculino e 144 do gênero feminino, com idade entre 06 e 11 anos.

Para avaliar a adequação ergonômica dos 4 tipos de mobiliários escolares adotados pela escola, foram realizadas mensurações através da fita métrica, da marca ISP, classificando-os em: tipo A (utilizado por uma turma da 1^a série), tipo B (utilizado por três turmas da 1^a série), tipo C (utilizado por duas turmas da 2^a série, quatro turmas da 3^a e duas da 4^a série) e tipo D (utilizado por uma turma da 2^a e duas da 4^a série).

As medições realizadas no mobiliário se referiam a altura do assento em relação ao chão, o tamanho e a largura do assento, a altura do encosto em relação ao assento e a altura da mesa em relação ao chão. Os dados coletados foram comparados com as medidas recomendadas pela Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT) (através da NBR 14006:1997, que trata de móveis escolares) e com o *software* de medidas antropométricas, que se baseia na altura média dos estudantes para avaliar a adequação das cadeiras da sala de aula às medidas antropométricas dos estudantes. Esse *software* foi desenvolvido por Eduardo Breviglieri Pereira de Castro, do curso de Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Juiz de Fora (MG) (CASTRO, 2003).

O tratamento dos dados coletados foi realizado através do *Software Excel 2003*, que analisou as medidas dos mobiliários a partir de três classificações diferentes:

- Valores ideais, resultantes da análise do *software* de medidas antropométricas;
- Valores reais, referentes aos valores encontrados no mobiliário da escola; e,
- Valores da ABNT, contidos na NBR 14006:1997.

3. Resultados e discussão

Na avaliação dos mobiliários escolares serão apresentados, a seguir, as medidas referentes à altura do assento em relação ao chão, o tamanho e a largura do assento, a altura do encosto em relação ao assento e a altura da mesa em relação ao chão.

a) Altura do assento em relação ao chão

Na medição da altura do assento do mobiliário em relação ao chão, ficou constatado que, em todas as carteiras, havia desacordo tanto com as medidas adotadas pela ABNT, como com os valores estimados pelo *software*. Os valores ideais seriam, para os tipos A e B: de 30,6 cm, para o tipo C: de 33,6 cm e para o tipo D: de 34,6 cm. Diante desse parâmetro, os assentos adotados eram altos e impediam que 53,8 % dos alunos apoiassem os pés no chão.

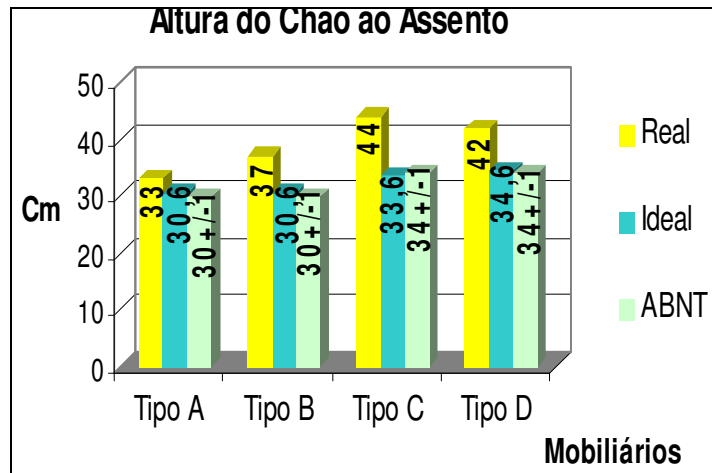


Figura 1 – Medidas do assento em relação ao chão

O ideal seria que as cadeiras possuíssem regulagem com uma maior amplitude de altura, de modo a favorecer a manutenção do ângulo reto nas articulações dos joelhos e tornozelos, permitindo que a dobra do joelho fique de 3 a 5 cm acima do assento, proporcionando uma posição confortável para os membros inferiores, nádegas e coluna. A altura do assento deve permitir que as plantas dos pés apoiem-se integralmente no chão, não havendo assim nenhuma pressão do assento contra os músculos inferiores das coxas (BERGMILLER, 1999).

b) Largura do assento

Na medição da largura do assento, encontrou-se um valor de 32 cm para o tipo A, 34 cm para o tipo B, 36,5 cm para o tipo C e 41 cm para o tipo D. Nesse caso, todos os mobiliários encontravam-se de acordo com a ABNT e com as medidas antropométricas estimadas.

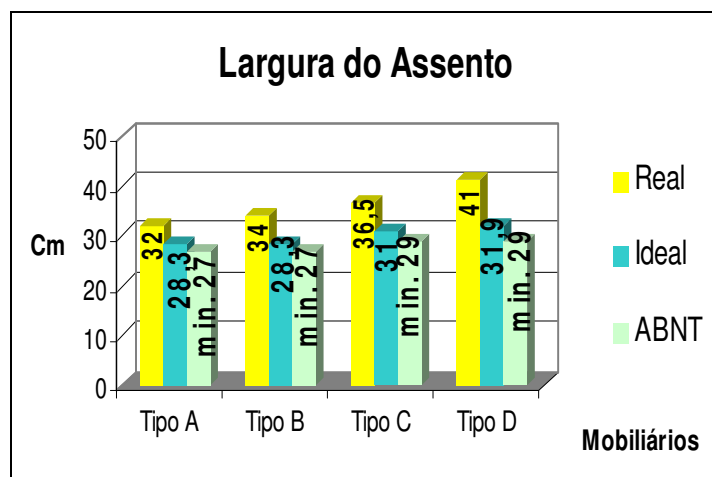


Figura 2 – Medidas da largura do assento

c) Tamanho do assento

Ao avaliar o tamanho do assento, os dados coletados indicam os valores de 32 cm, 30 cm, 35 cm e 40 cm, para os tipos A, B, C e D, respectivamente. Nesse item, todos os mobiliários estavam em desacordo com a ABNT, a qual recomenda valores de 29 cm para os tipos A e B, 33 cm para os tipos C e D, com uma tolerância de ± 1 cm. Porém, por ser recomendável um

espaço livre de 10 cm na região poplíteia, deve-se considerar as variações de estatura. Assim, o ideal seria que as cadeiras fossem dotadas de dispositivos de regulagem de profundidade do encosto, permitindo a variação do comprimento do assento.

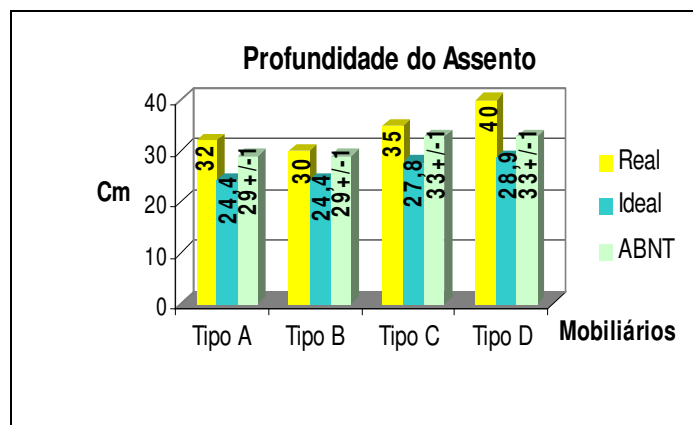


Figura 3 – Medidas de tamanho do assento

Quando se analisou a média de estatura dos estudantes, através do *software*, verificou-se que a medida antropométrica da coxa desses era de 34,4 cm para os tipos A e B, 37,8 cm para o tipo C e 38,9 para o tipo D. Cadeiras adequadas para essas médias deveriam ter assentos que medissem 24,4 cm para os tipos A e B, 27,8 cm para o tipo C e 28,9 cm para o tipo D, a fim de que haja o espaço livre de 10 cm entre a parte de trás da perna e a borda frontal do mobiliário. De acordo com Oliveira (2006), esse cuidado se destina a evitar a compressão de vasos sanguíneos, tendões e nervos na parte de trás do joelho e da extremidade da coxa. As cadeiras avaliadas permitem um espaço livre de apenas 2,4 cm para o tipo A, 4,4 cm para o tipo B, 2,8 cm para o tipo C e 1,1 cm para o tipo D, estando, portanto, inadequadas para o uso dos estudantes.

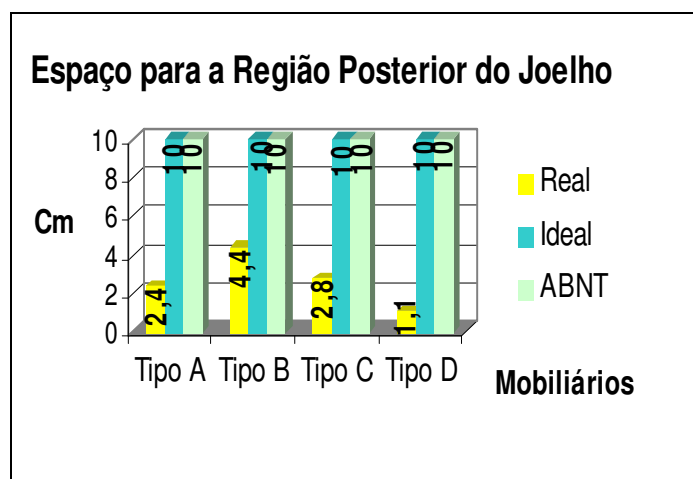


Figura 4 – Medidas dos espaços livres para movimentação

d) Altura do encosto em relação ao assento

Quanto a medição da altura do encosto lombar, em relação ao assento das cadeiras, constatou-se valores de 15 cm, 13,7 cm, 23,2 cm e 14,5 cm, para os tipos A, B, C e D, respectivamente.

Essas medidas encontravam-se fora dos padrões da ABNT, que preconiza o valor de 17 cm para os tipos A e B, e para os tipos C e D, o valor de 19 cm. Na avaliação feita com o *software*, tais medidas deveriam ser de 10,6 cm para os tipos A e B, 11,6 cm para o tipo C e 12 cm para o tipo D. Segundo Couto (1995), a região da coluna onde o encosto deve ser colocado é na região lombar. Caso isso não aconteça, o aluno se posiciona de forma incorreta e isso pode levá-lo a ter problemas de postura.

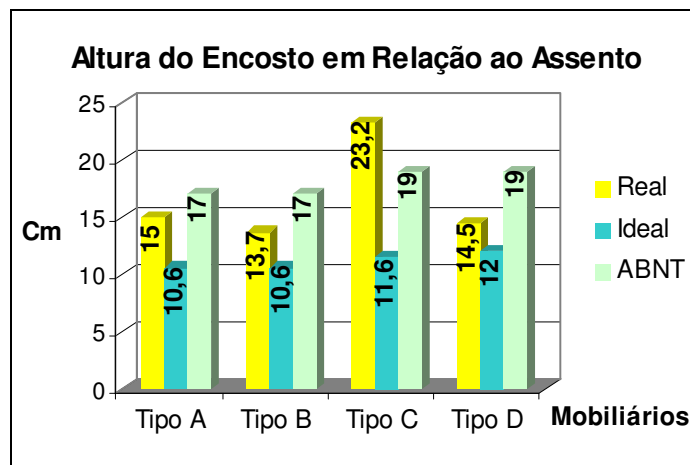


Figura 5 – Medidas do encosto em relação ao assento

e) Altura da mesa em relação ao chão

Ao se medir a altura da mesa em relação ao chão, verificou-se que o mobiliário tipo A apresentava uma altura de 62 cm, o tipo B: 66 cm, o tipo C: 73,5cm e o tipo D: 73cm. Todos, portanto, fora dos padrões da ABNT que são 52 cm para os tipos A e B e 58 cm para os tipos C e D, com uma tolerância de ± 1 cm. De acordo com o *software* de medidas antropométricas, esse valor deveria ser de 47,2 cm para os tipos A e B, 51,8 cm para o tipo C e 53,4 cm para o tipo D. Nesse caso, as mesas adotadas pela escola se encontram altas, já que a altura da superfície de trabalho da mesa deve ser tal que os cotovelos se apoiem sobre ela (BERGMILLER, 1999).

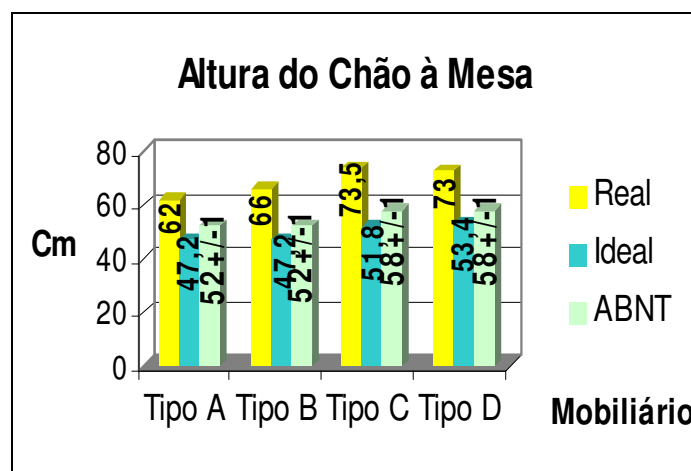


Figura 6 – Medidas da altura da mesa em relação ao chão

Ainda de acordo com Bergmiller (1999), as escrivaninhas e as cadeiras devem possuir várias alturas. Uma escrivaninha muito alta estimula a má postura, especialmente do pescoço. Uma escrivaninha muito baixa estimula a postura relaxada. A relação entre as alturas da cadeira e da escrivaninha é também muito importante, pois se a altura da cadeira estiver correta e a altura da mesa incorreta, os benefícios do móvel correto são desperdiçados.

A partir de observações realizadas nas salas de aula, 32,2% das crianças adotavam uma postura correta, 58% apresentavam-se de maneira curvada e 9,9% de forma estendida. Então, é possível dizer que a maioria dos estudantes adota uma postura sentada inadequada. Lida (1998) enfatiza que cadeiras impróprias obrigam o aluno a adotar posturas incorretas, principalmente se forem mantidas por um longo período de tempo e isso pode provocar fortes dores localizadas naquele conjunto de músculos solicitados na conservação dessas posturas.

O mobiliário escolar, juntamente com outros fatores físicos, é notadamente um elemento da sala de aula que influi, circunstancialmente, no desempenho, na segurança, no conforto e em diversos comportamentos dos alunos (MORO, 2005). Ele também é responsável para a determinação da configuração postural e define quais os esforços, dispêndios e constrangimentos serão estabelecidos durante as atividades desempenhadas pelo usuário, além de estar estritamente relacionado com a absorção do conhecimento (NUNES et al.,1995).

4. Conclusões

Os resultados obtidos evidenciaram a falta de critérios para o atendimento aos requisitos de saúde e segurança na concepção de mobiliários escolares. Na prática, até as condições mínimas para a utilização desses não estão sendo cumpridas, já que em vários momentos foram observadas carteiras com medidas diferentes das estabelecidas pela ABNT.

Isso faz com que as crianças utilizem mobiliários, no ambiente escolar, inadequados e que não atendem seus respectivos padrões antropométricos. A principal consequência dessa inadequação é o favorecimento da adoção de posturas prejudiciais que podem contribuir para o surgimento de patologias musculo-esqueléticas, da mesma forma que interfere no processo educativo.

A necessidade de uma maior conscientização sobre a importância da ergonomia, no ambiente escolar, é evidente, principalmente, na análise dos aspectos antropométricos e biomecânicos para concepção e aquisição da mobília escolar. Considerando-se que o ambiente da sala de aula faz parte do processo de ensino e aprendizagem, conclui-se que este, estando em desacordo com a anatomia da criança e do adolescente, afeta-os em termos de obtenção do conhecimento e em seu desenvolvimento físico.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS.** *NBR 14006: Móveis escolares – Assentos e mesas para instituições educacionais – Classes e dimensões.* Rio de Janeiro, 1997. 6p, il.
- BERGMILLER, K.** *Ensino Fundamental: mobiliário escolar.* Brasília: MEC/Fundescola, 1999.
- 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. Vol. 14, n. 1, p. 16-18. 2000.
- CASTRO, E. B. P.** *Software para estimativas antropométricas.* 2003. Anteprojeto (Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

COURY, H. J. C. *Programa auto-instrucional para o controle de desconfortos posturais em indivíduos que trabalham sentados*. 1994. 128 p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

COUTO, H. A. *Ergonomia Aplicada ao trabalho: o manual técnico da máquina humana*. Belo Horizonte: Ergo, 1995.

FIGUEIREDO, L.; PAOLIELLO, C. *Análise Ergonômica do Trabalho: Estudo de caso do Mobiliário Existente nas Escolas Públicas do Vale do Aço*. 2001. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Centro Universitário do Leste de Minas Gerais, Unileste.

LAESER, K. L. et al. *The Effect of Computer Workstation Design on Student Posture*. Journal of Research on Computing in Education. Vol. 31, n. 2, p. 173. 1998.

IIDA, I. *Ergonomia: projeto e produção*. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

MANDAL, A.C. *The seated man (homo sedens), the seat work position: theory and practice*. Applied Ergonomics. Vol. 12, n. 1, p. 19-26. 1981.

MORO, A. R. P. *Ergonomia da sala de aula: constrangimentos posturais impostos pelo mobiliário escolar*. Revista Digital. Ano 10, n. 85, p. site. 2005. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2006.

NISKIER A. *LDB: a nova lei da educação*. Consultor, Rio de Janeiro, 1997.

NUNES, F. P. et al. *Análise experimental do comportamento na posição sentada: ergonomia do mobiliário escolar*. In: RANGÉ, B. Psicoterapia comportamental e cognitiva: pesquisa, prática, aplicações e problemas. Editorial PSY II, p. 313-322, 1995.

OLIVEIRA, A. B. *Avaliação ergonômica e nível de conforto das salas de aula de uma instituição de ensino superior do Recife-PE*. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Faculdade Integrada do Recife, Recife.

PAULSEN, A. S; HENSEN, J. A. *The working positions of schoolchildren*. Applied Ergonomics. Vol. 25, n. 1, p. 63-64. 1994.

PEREZ, V. *A influência do mobiliário e da mochila escolares nos distúrbios músculo-esqueléticos em crianças e adolescentes*. 2002. Dissertação (Mestrado de Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.