

AValiação ANTOPOMÉtrica DE CRIANÇAS COM IDADE ENTRE 4 E 5 ANO PARA ESCOLHA DE MOBILIÁRIO PARA SALA DE AULA

GUSTAVO THAYLLON FRANÇA SILVA ¹, FLAVIA APARECIDA LUZ ².

¹ Pós-graduado em Gestão escolar, Orientação e Supervisão pelo Centro Universitário Barão de Mauá (CBM), Pós Graduado em Educação especial e inclusiva pela Faculdade de Educação São Luís (FESL), Pós-Graduado em Ensino religioso inclusiva pela Faculdade de Educação São Luís (FESL), Graduado em Licenciatura em Computação pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Graduado em Marketing pelo Centro Universitário Internacional Uninter, Gestor Educacional do Centro Universitário Internacional Uninter – Caratinga –MG. gustavo.thayllon@gmail.com

² Pós Graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade Pitágoras de Ipatinga – (FAPI) e Graduada em Engenharia de Produção também pela Faculdade Pitágoras de Ipatinga. (FAPI)– Ipatinga –MG. flaxiabluz@hotmail.com

RESUMO

Este estudo de caso faz parte de uma pesquisa que investiga o ambiente escolar e as adaptações dos alunos ao mobiliário já existente. Busca-se apresentar a importância que o uso do mobiliário adequado no rendimento escolar, uma vez que se tem observado uma grande lacuna de aplicações e adequações ergonômicas. Em função disso, este estudo busca compreender qual a importância da avaliação antropométrica para a escolha do mobiliário de uma escola de educação infantil. Partindo desta premissa, este trabalho justifica-se pelo fato de que as escolas dessa modalidade não realizam uma adequada escolha do mobiliário, fazendo com que as crianças sofram problemas e doenças ergonômicas. O estudo foi realizado com 42 crianças com idade entre 4 e 5 anos de uma escola da rede particular na cidade de Ipatinga –MG. Para tanto, realizaram-se estudos das medidas antropométricas necessárias para a escolha do mobiliário (mesas e cadeiras). Os resultados nos permitiram concluir que é nesse ambiente que os alunos passam maior parte do tempo e que esses desconfortos causados pela má postura podem ser causa de distração e inquietação

Palavras-chave: Ergonomia , Mobiliário, Medidas.

ANTHROPOMETRIC ASSESSMENT OF CHILDREN WITH AGE BETWEEN 4 AND 5 YEARS TO CHOOSE FURNITURE FOR CLASSROOMS

ABSTRACT

This case study is part of a research that investigates the school environment and the students' adaptation to existing furniture. It is tried to present the importance that the use of the appropriate furniture can influence in the school performance. For there has been

a large gap in ergonomic applications and adaptations. In this view, this study seeks to understand the importance of the anthropometric evaluation for the choice of furniture in a kindergarten. Starting from this premise this work is justified by the fact that the schools of this modality do not make an adequate choice of furniture, causing children to suffer problems and ergonomic diseases. The study was conducted with 42 children aged 4 to 5 years in the population present at a private school in the city of Ipatinga-MG. The results have allowed us to conclude that in this environment students spend most of their time and that their influence on the posture is greater, these discomforts are the cause of distraction and restlessness

Key words: Ergonomics, Furniture, Measures.

1 INTRODUÇÃO

Na década de 1970, o Instituto de Desenho Industrial do Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro desenvolveu uma pesquisa referente ao dimensionamento do mobiliário escolar, particularmente para mesa e cadeira escolar usadas no ensino de 1º e 2º graus, hoje ensino fundamental e médio, respectivamente.

Os parâmetros utilizados hoje para a confecção de mobiliário escolar está em consonância com a norma NBR14006 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que estabelece as perspectivas de planejamento e ergonomia das mesas, cadeiras, para instituições educacionais, tratando das questões relativas a recomendações ergonômicas (postura) e antropométricas (dimensões) desse tipo de mobiliário, prevendo um total de sete padrões ou classes dimensionais para a mesa e cadeira escolar.

Posteriormente, a Companhia de Construções Escolares de São Paulo (CONESP), mais tarde a Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE), adotou e implantou a recomendação da Centro Brasileiro de Construções e Equipamentos Escolares (CEBRACE). Desde a década de 1970, com a iniciativa do Ministério da Educação, essas recomendações são utilizadas, sendo inclusive apresentadas em catálogos de muitas indústrias, com amplo sucesso.

Surge, em 1977, segundo as normas da ABNT, duas normas referentes ao mobiliário escolar: NBR 14006 - Móveis escolares - Assentos e mesas para instituições educacionais - Classes e dimensões; NBR 14007 - Móveis escolares - Assentos e mesas para instituições educacionais - Requisitos. A NBR 14006 está focada em recomendações ergonômicas (postura) e antropométricas (dimensões) desse tipo de mobiliário.

A integração dessas duas normas da ABNT, indica que a preocupação com as questões de postura do aluno nas salas de aula transcende a esfera teórica, constituindo-se em assunto de saúde pública. Nesse sentido, este trabalho busca indagar qual a importância do uso de medidas antropométricas para a confecção de mobiliário escolar infantil?

Neste sentido, para responder a indagação principal, este trabalho possui ainda como objetivo principal buscar compreender os procedimentos teóricos metodológicos para análise de uso de medidas antropométricas em mobiliário na educação infantil. Em função disso, este objetivo se subdivide em mais cinco objetivos específicos sendo: (a) estudar os conceitos teóricos da ergonomia, seus fundamentos e perspectivas; (b) analisar algumas concepções acerca do mobiliário escolar; (c) conhecer os principais

aspectos da antropometria; (d) conhecer a regulamentação da NR 17 ; e (e) apresentar um estudo de caso acerca do levantamento antropométrico de uma escola de educação infantil, entre crianças de 4 e 5 anos.

Conforme Roche (1997), a vida escolar inicia cada dia mais cedo; desde a inserção de crianças na escola, tem-se início o processo de socialização das necessidades individuais e coletivas, sendo nesse ambiente onde as crianças passam a maior parte do tempo, ressaltando a importância dos mobiliários infantis (cadeiras e mesas) serem confortáveis, seguros e eficientes.

Afirma Perez (2002) que os projetos de mobiliários escolares devem acompanhar a faixa etária para quem se destinam e jamais devem ser únicos para todas as idades; devem oferecer, ainda, o mínimo de conforto necessário, sendo esse conforto proporcional ao tempo de utilização, evitando prejudicar o desenvolvimento postural das crianças. Na fase escolar, as crianças sofrem com o desconforto de postura e este problema é, muitas vezes, confundido com as dores do crescimento, uma vez que as pessoas desacreditam que as mesas utilizadas não são as mais adequadas e não correspondem às necessidades atuais.

2 ERGONOMIA, FUNDAMENTOS E PERSPECTIVAS.

Ergonomia (ou fatores humanos) é uma disciplina científica que estuda as interações dos homens com outros elementos do sistema, fazendo aplicações da teoria, princípios e métodos de projeto, com o objetivo de melhorar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema. (DUL e WEERDMEESTER, 2004, p.1)

O estudo e a compreensão dos processos em ergonomia é de suma importância para o conhecimento das características do ser humano como, por exemplo: aspectos físicos, fisiológicos, psicológicos, sociais, sexo, treinamento, motivação, sobre máquinas, equipamentos, ferramentas, mobiliários e instalações do ambiente físico do trabalhador (temperatura, ruídos, vibrações, luz, cores, gases, etc.), além de consequências do trabalhador, entre outros.

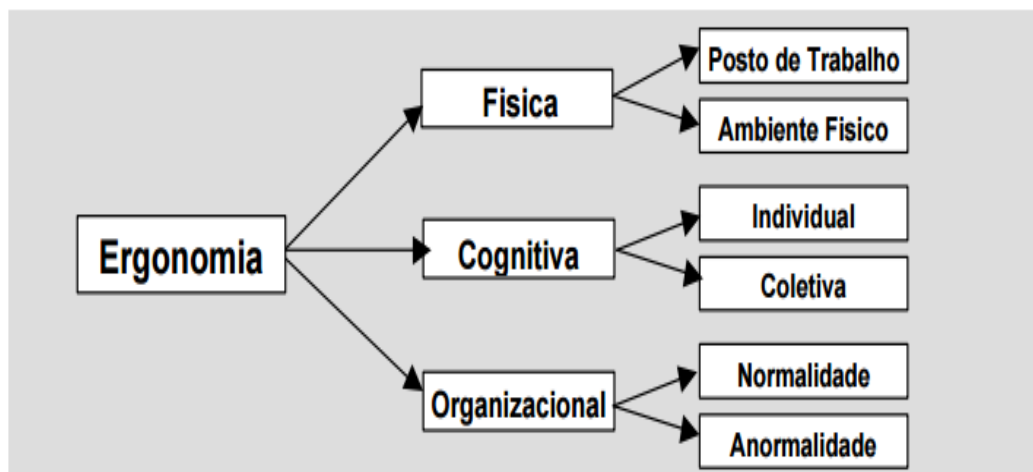
Segundo Snell e Bohlander (2009), a ergonomia é favorável tanto para a empresa, no que tange a lucratividade, visto que funcionários motivados produzem mais, quanto ao colaborador, pois este se sentirá entusiasmado e confortável.

De acordo com Slack; Chambers e Johnston (2009, p.249), “a Ergonomia ocupa-se primariamente dos aspectos fisiológicos do projeto de trabalho, isto é, com o corpo humano e, como ele, ajusta-se ao ambiente”.

A ergonomia teve seu surgimento relacionado às transformações socioeconômicas e tecnológicas, influenciando fortemente o mundo do trabalho, visto que fomos de uma sociedade artesanal aos processos de automação, o que influenciou a interação do homem com o seu Trabalho (RIO 2001).

Segundo o IEA (2002), a ergonomia é a disciplina científica relacionada ao entendimento das interações do ser humano e outros indivíduos de uma sistemática e também é a profissão que aplica teoria, princípios, dados e métodos para projetar a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho geral de um sistema.

Ainda segundo o IEA (2002), a ergonomia se subdividiu em 3 categorias para a melhor compreensão e adequação do homem ao seu trabalho.

Figura 01 - Ergonomia e classificações.

Fonte: Universidade Federal do Rio de Janeiro (2016).

3 CONCEPÇÕES DO MOBILIÁRIO ESCOLAR

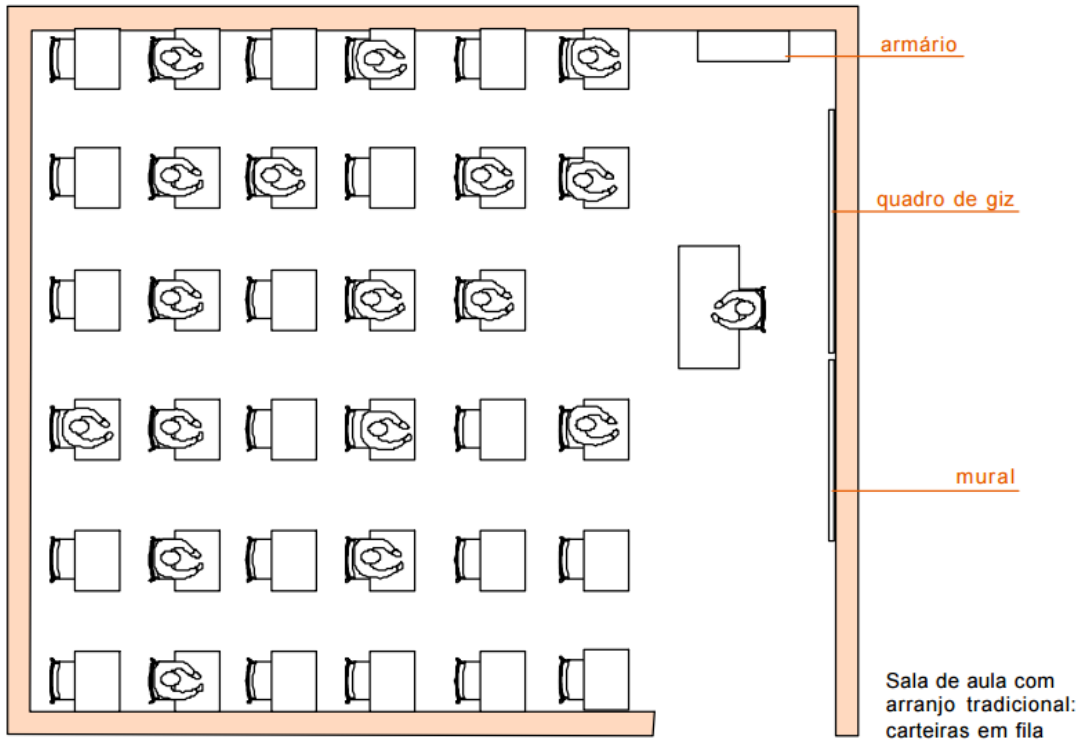
O mobiliário escolar é um elemento de apoio ao processo de ensino. Os confortos físico e psicológico do aluno vão influenciar no rendimento da aprendizagem de forma direta. A escola oferece, no percurso do curso letivo, uma diversidade de ambientes aos alunos. Os estudantes têm, ao seu dispor, situações variadas e salas distintas, cada qual apropriada a determinadas finalidades sociais e educacionais (BARBOSA, 2002).

As salas de aula tradicionais, com uma carteira ordenada atrás da outra, em fileira, embora ainda sejam a maioria, tendem a se modificar. Os critérios didáticos atuais apontam para um ambiente em que a mobilidade do mobiliário é fundamental para o ensino e aprendizagem (LEITE, 2003).

Nesse ambiente, os professores, juntamente com os alunos, farão as modificações necessárias para cada atividade. A cada aula, o arranjo pode ser outro. A sala-ambiente, outro conceito ainda novo e com poucas experiências de uso, refere-se às salas temáticas: de matemática, ciências, português, etc. (MEDINA, 2003).

Nesse tipo de organização do espaço, os alunos trocam de sala e os professores permanecem. São ambientes específicos, trabalhados por tema, para que se possa acumular um material didático, guardado ou em exposição que enriqueça o universo de informações dos alunos. Para qualquer desses tipos de sala de aula, a necessidade de mobiliário é a mesma, considerando-se um atendimento às funções pedagógicas básicas (SANT'ANA, 2002):

- mesas e cadeiras para a realização de trabalhos de alunos e professores;
- suportes de comunicação: quadros-de-giz, quadros para caneta e quadros-murais.
- móveis para guardar material escolar utilizado em sala.

Figura 02 - Arranjo de mesas e cadeiras de uma sala de aula tradicional

Fonte: Domínio Público (2013)

4 ANTOPOMETRIA

Para se obter essas medidas, é necessário ter amplo conhecimento de uma área das ciências biológicas chamada de antropometria que, de acordo com a Nasa (1978), foi definida como a ciência de medida corporal. Santos apud Sobral (1985) descreve a antropometria como sendo o método que se baseia na mensuração sistemática e na análise quantitativa das variações dimensionais do corpo humano.

Rio e Pires (2001, p.10) definem a antropometria como sendo “O estudo das medidas físicas do corpo humano, que constituem a base para bons desenhos do posto de trabalho. A mesma procura estipular padrões métricos que sejam representativos de parcelas estatisticamente significativas de comunidades humanas”. Já para Guimarães (2001), a antropometria é o estudo das medidas físicas corporais, em termos dos tamanhos e das proporções, que são dados de base para concepção ergonômica de produtos.

Observa-se em todas as definições que as medidas humanas são muito importantes na determinação de diversos aspectos relacionados ao ambiente de trabalho no sentido de se manter uma boa postura. (COUTO, 1996), sendo a antropometria a ciência que se ocupa das dimensões e proporções do corpo humano. (DULL e WERDMEEESTER, 1998).

O termo Antropometria foi criado e divulgado pelo matemático belga Quetlet partindo de seu trabalho intitulado “Antropometria”. As medidas brasileiras se assemelham com os europeus mediterrâneos (Portugueses, Espanhóis, Franceses,

Italianos e Gregos), são menores que as dos nórdicos (Suecos, Dinamarqueses e Noruegueses) e maiores que os asiáticos, (GUIMARÃES, 2001).

5 REGULAMENTAÇÃO DO MOBILIÁRIO PELA NR 17

A Norma Regulamentadora NR 17 estabelece que sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para essa posição. Para tarefas que demandem desenvolvimento manual assentado ou que tenham de ser feito em pé, os processos lúdicos, brincadeiras, mesas, escrivaninhas devem propor ao trabalhador, alunos e demais indivíduos condições de boa postura, visualização e operações e devem atender os seguintes requisitos ter uma estatura e caracterização da superfície do trabalho; ser compatível com os processos e tipos de tarefas, com o distanciamento requerido dos olhos de campo de trabalho e com a altura do assento; possuir área de trabalho e tarefas de fácil acesso ou alcance e visualização pelo aluno e trabalhador; ter características dimensionais que deem possibilidade de se posicionar e de se movimentar de maneira adequada.

6 METODOLOGIA

Este trabalho constitui-se de um artigo original em que, inicialmente, fez-se um levantamento bibliográfico e, posteriormente, uma pesquisa de campo com o objetivo de analisar e realizar um levantamento antropométrico do mobiliário escolar.

A pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, realiza-se coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa ex-post-facto, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.) (FONSECA, 2002).

O trabalho foi dividido em duas partes, uma refere-se à realização de medições antropométricas de 42 crianças dentro do ambiente de uma escola particular de Ipatinga, Minas Gerais, a qual não será identificada no presente trabalho e a outra a apresentação de um modelo existente no mercado que seria adequado para o perfil antropométrico levantado, levando-se em conta conforto, segurança e eficiência.

Obedece-se às normas propostas pela ABNT NBR14 006:1997, que, por sua vez, é a norma que regulamenta e normaliza os processos ergonômicos do mobiliário escolar, que as instituições devem seguir, haja vista ainda que existem requisitos mínimos a serem obedecidos, como exemplo, aspectos ergonômicos, de acabamento, de identificação, de estabilidade e de resistência; para tanto, foram utilizados para o levantamento de informações fita métrica 1,50 m da marca corrente; câmera digital; ficha para coleta de dados de medidas ergonômicas (formulário de medidas antropométricas dos alunos) e ficha para coleta de dados de medidas do mobiliário.

Em primeiro momento, fez-se contato com a instituição de ensino, colocando de maneira clara e objetiva a pesquisa, o que também despertou interesse por parte da direção da instituição. O responsável pela instituição assinou a carta de apresentação. As assinaturas foram arquivadas em documento pessoal, deu-se início a coleta de dados que foi realizada em março de 2017; ainda nesse um primeiro momento, foi realizada a verificação das medidas das carteiras e cadeiras para serem comparadas com as normas proposta pela ABNT NBR14 006:1997.

Os dados obtidos com o questionário e as medidas ergonômicas foram armazenados em uma planilha do Microsoft Office Excel 2007® e analisados. Os dados obtidos através das medidas das carteiras e cadeiras foram anotados na ficha para coleta de dados de medidas ergonômicas e comparados com as medidas propostas pelas normas da ABNT. Em relação à Ficha para coleta de dados de medidas ergonômicas (Formulário de medidas antropométricas dos alunos); foram tabulados em uma planilha do Microsoft Office Excel 2007® e em documentos do Microsoft Office Word 2007®, com uso de gráficos, tabelas e quadro.

7 APRESENTAÇÃO DE DADOS E ANÁLISE DE RESULTADOS

Realizou-se a análise em uma instituição infantil de ensino particular na cidade de Ipatinga. As medidas foram obtidas por meio de fita métrica, conforme apresentado na Tabela 01.

Tabela 1 - Total de alunos medidos.

Idade	Quantidade	Percentual%
4 anos	21 alunos	50%
5 anos	21 alunos	50%
Total	42 alunos	100%

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Participaram da amostra 42 alunos com idade de 4 a 5 anos (conforme tabela 1), sendo 50% dos alunos com 4 anos e, respectivamente, 50% com 5 anos, a escolha por essa faixa etária se deu pelo fato de os alunos estarem iniciando sua jornada na educação infantil e no pré-escolar; no tocante a isso, carteiras, cadeiras de tamanhos normais, as usadas já não os atenderia; neste sentido, pensou-se na projeção do mobiliário para tal faixa etária.

As variáveis que foram medidas como exemplo estão apresentadas na tabela e na ordem abaixo para facilitar a apresentação dos dados, sendo: 1 – Estatura; 2 - Altura do ombro ao cotovelo (em pé); 3 - Comprimento nádega poplíteia (sentado); 4 - Comprimento nádega joelho (sentado); 5 - Largura do quadril; 6 - Altura do pé ao joelho(em pé).

Tabela 2 - Tabela Organização

Item	Quantidade
1	Estatura
2	Altura do ombro ao cotovelo (em pé)
3	Comprimento nádega poplíteia (sentado),
4	Comprimento nádega joelho (sentado)
5	Largura do quadril
5	Altura do pé ao joelho (em pé)

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

A partir das medidas antropométricas, foram feitos cálculos dos valores da média e desvio padrão de cada item conforme a tabela 1. Para facilitar a utilização dos

dados antropométricos, esses são divididos em percentis. Divide-se em cem categorias percentuais qualquer tipo de medida, denominada percentil (PANERO; ZELNIK, 2002). Como exemplo, o percentil 95 da estatura de uma determinada população é dado como 1,85 m; isso significa que somente 5% desta população tem estatura maior que 1,85 m. Em ergonomia, tenta-se alcançar uma satisfação para 90% da população (COUTO, 1995); por isso, trabalha-se com percentis de 5 a 95 das medidas antropométricas da amostra. Aceitou-se o limite de confiança de 95% por considerar-se suficiente para representar a faixa da população; pois, ao aceitar um limite de confiança de 100 %, teríamos que dimensionar um conjunto de mesas de carteiras para cada aluno individualmente.

Tabela 03 - Análise das Medidas antropométricas dos alunos do 1º ano

Medida Antropométrica	P20 (cm)	P50 (cm)	P95 (cm)
Pé/ Fossa Poplítea	35	38	42
Fossa Poplítea / Quadril	35	38	43
Chão Cotovelo	47	49	55

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

A tabela 4 mostra que, após a análise dos dados, os resultados apresentam três medidas de mobiliário, que serão necessárias para a correta padronização desses móveis para a 1ª série.

Para as crianças mais baixas, representados por P20, a cadeira deverá possuir altura de 35 cm, o assento com 35 cm e a mesa deverá possuir 47 cm de altura.

Para as crianças que possuem estatura mediana, representadas por P50, a cadeira deverá possuir altura de 38 cm, com 38 cm de assento e a mesa deverá possuir 49 cm de altura.

Para as crianças que possuem estatura mais alta, representadas por P95, a cadeira deverá ter altura de 42 cm, com 43 cm de assento e a mesa deverá ter 55 cm de altura.

8 CONCLUSÃO

As especificações técnicas da NBR 14006 (ABNT, 2003) ainda são pouco adotadas, tanto pelos fabricantes de carteiras escolares quanto pelas instituições de ensino, muito provavelmente pela inexistência de um selo de qualidade, falta de exigência do consumidor e, principalmente, dos órgãos fiscalizadores. Este fato reflete em baixa qualidade das carteiras fabricadas, insatisfação do usuário e ineficiência do produto.

Quanto às recomendações dimensionais da NBR 14006 (ABNT, 2003), a norma estabelece seis dimensões para cadeiras e seis dimensões para mesas. As dimensões variam de acordo com a estatura dos estudantes (de 1,00 m a 1,80 m de estatura).

Entretanto, não é encontrado, na norma brasileira, dimensionamento para carteiras escolares reguláveis. Essa norma também admite que as dimensões das 28 carteiras foram estabelecidas por meio de levantamento antropométrico europeu (SLACK, 2009).

Quanto aos ensaios de resistência de carteiras escolares, a Norma Brasileira define sete ensaios de resistência para as mesas e onze para as cadeiras, todos no intuito de simular o mobiliário em uso (VIEIRA, 2008).

O número elevado de ensaios, as suas complexidades e a necessidade de equipamento adequado, que não é encontrado no mercado, e a falta de laboratórios equipados para esses tipos de avaliação dificultam a realização dos ensaios e o acesso dos fabricantes de carteiras. A falta de um selo de qualidade para o mobiliário escolar também é um agente facilitador para a ausência de requisitos mínimos de fabricação de mesas e cadeiras para instituições de ensino.

9 REFERÊNCIAS

BARBOSA, J.P. Refino de ouro. In: TRINDADE, R.B.E.; BARBOSA FILHO, O. (Ed.). **Extração de ouro: princípios, tecnologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2002. , p. 157-177.

DUL, J., WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. Tradução de Itiro Iida. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004

LEITE, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MARINI, Onildo João. Panorama técnico-científico do setor mineral brasileiro. **Parcerias Estratégicas**, n.11, jun. 2001. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/CEE/revista/Parcerias11/05onildomendes.PDF>> Acesso em: 30 out. 2003.

MEDINA, S.F., LÓPEZ, F.; MORCILLO, M. La investigación siderúrgica en el CENIM. **Revista de Metalurgia**, v. 39, n. 2, p. 193-204, mayo-jun. 2003.

NR 17 Ergonomia. Disponível em <<http://www.sineevalid.com.br/php-bin-11022/cyberpage-menu-informacoes/showFeed.php?feed=110823082349>> Acesso em 30 de Mar de 2017.

RIO, Rodrigo Pires do. e PIRES, Licínia. **Ergonomia: fundamentos da prática ergonômica**. 3. ed. São Paulo: LTr, 2001.

SANT'ANA, P.J.P. **As parcerias para a bioprospecção no Brasil**. Parcerias Estratégicas, Brasília, DF, n. 15, p. 111-127, out. 2002.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VIEIRA, Sebastião Ivone. **Manual de Saúde e Segurança do Trabalho**. 2. ed. São Paulo: LTr, 2008.