

5 CONCLUSÃO

Considerando-se a realidade da temática central desta pesquisa e o universo envolvido, tornam-se compreensíveis e necessários todos os esforços em busca da melhoria contínua. Na fase de anteprojeto algumas informações superficiais sobre o tema foram coletadas, constituindo-se em uma amostra do que viria a ser a pesquisa.

O tema mobiliário escolar surge como um ponto de grande relevância para o desenvolvimento desta e de outras pesquisas, por fazer parte da vida diária de todos aqueles que freqüentam as instituições de ensino.

A educação é o alicerce para uma sociedade desenvolvida, sendo, assim, necessária a valorização de tudo que está a ela relacionado. O mobiliário escolar é um equipamento de apoio ao desenvolvimento dos alunos em sala de aula.

Com a pesquisa, foi possível constatar de que forma a qualidade do mobiliário afeta esse desenvolvimento e o que pode ser feito para melhorar as condições atuais. Assim, como é a opinião dos próprios professores e demais pesquisados, a produtividade em sala de aula pode aumentar, bem como o desenvolvimento dos alunos com a utilização de um mobiliário adequado.

Devido à identificação de problemas relacionados à qualidade do mobiliário, que afetam as condições do ensino e da aprendizagem nas escolas, bem como a qualidade de vida dos seus usuários, o trabalho procurou por alternativas de melhoria. Tornou-se necessário estabelecer critérios que auxiliaram na definição do universo a ser pesquisado, pois de outra forma poderia resultar numa pesquisa muito extensa e inviável para os propósitos dos objetivos levantados.

Dessa forma, procurou-se pelos chamados pontos críticos para que a pesquisa pudesse conduzir a investigação dos principais motivos para a existência de tais problemas. A partir daí, objetivou-se que a pesquisa resultaria na elaboração de um processo sistemático para o projeto, produção e adequação do mobiliário escolar aos aspectos de qualidade, de ergonomia e de baixo custo.

O processo metodológico utilizado foi extremamente importante, pois permitiu uma investigação mais segura e consistente. A utilização de procedimentos científicos adequados favorece a qualidade das informações e dos resultados obtidos. Outro fator se refere à continuidade da pesquisa, pois, a partir destes

resultados, novas pesquisas podem ser feitas, permitindo assim um maior aprofundamento no tema.

Durante a execução da pesquisa, não foram encontradas restrições, pelo contrário, todas as escolas, através de seus responsáveis, foram extremamente atenciosas, deram abertura e forneceram as informações necessárias. A amostragem resultou num total de 1089 pessoas, incluindo alunos, professores e diretores das escolas.

Os instrumentos de pesquisa aplicados se mostraram satisfatórios, contudo, em algumas questões, não houve total compreensão por parte de alguns pesquisados, e outras questões não foram respondidas. Ainda assim, foi possível avaliá-las para compreender em que situação se encontram as instituições públicas de ensino no que se refere ao mobiliário escolar. A partir dos resultados obtidos foi possível definir exatamente as reais necessidades das escolas de forma compatível com as especificações técnicas necessárias.

No desenvolvimento da pesquisa, algumas questões específicas foram identificadas e não puderam ser contempladas. Porém, existe total viabilidade de se realizar novas pesquisas para o desenvolvimento dessas questões. Além disso, é interessante que os procedimentos recomendados neste trabalho sejam aplicados no projeto de um novo mobiliário, pois assim será possível avaliar, além da sua viabilidade, a existência de outros fatores que possam contribuir para sua melhoria.

As questões ecológicas envolvidas foram determinantes para a viabilização dos procedimentos estabelecidos. Além disso, sabe-se que produtos ecologicamente corretos, além de preservar o meio ambiente, podem ser economicamente mais acessíveis como é o caso dos produtos reciclados. Nesse sentido, os conceitos da logística reversa tiveram aplicação total para a solução dos problemas relacionados ao meio ambiente.

Muitos países desenvolvidos criaram políticas específicas para estas questões por considerarem os resultados a longo prazo, não só preservando o meio ambiente como garantindo às gerações futuras melhores condições e qualidade de vida. Portanto, este trabalho, além de apresentar soluções, pode proporcionar também uma iniciação à conscientização para os problemas ambientais, servindo como um modelo aplicável a outras áreas.

Conforme Leite (2003, p. 178),

empresas que apresentam responsabilidade ambiental adotam soluções de projeto em seus produtos que facilitam as operações de desmanche, remanufatura e reciclagem dos materiais. Existem algumas atitudes dirigidas a um projeto visando a reciclagem, como alterações para o número de materiais constituintes, permitindo sua melhor identificação durante os processos de reciclagem; a redução do custo de desmontagem dos produtos por meio de um menor número de operações; e redução dos custos de reciclagem evitando ligas e mesclas de materiais em seus produtos etc.

Assim, este trabalho teve, durante o seu desenvolvimento, a preocupação com a possibilidade de soluções, apresentando perspectivas da viável aplicação das soluções propostas e de útil contribuição à sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: Sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro, 1999. 27 p.

_____. **NBR ISO 90001**: Sistemas de gestão da qualidade – requisitos. Rio de Janeiro, 2000. 21 p.

_____. **NBR 14006**: Móveis escolares – Assentos e mesas para conjunto aluno de instituições educacionais. Rio de Janeiro, 2003. 26 p.

BACK, Nelson. **Metodologia de projeto de produtos industriais**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1983.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto** – Guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

BERGMILLER, Karl Heinz Bergmiller; SOUZA, Pedro Luiz Pereira de Souza; BRANDÃO, Maria Beatriz Afflalo. **Ensino fundamental**: mobiliário escolar. Brasília: FUNDESCOLA - MEC, 1999.

BONSIEPE, Gui. **Metodologia Experimental**: desenho industrial. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial, 1984.

BRASIL. Ministério da Educação. **Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério** – FUNDEF. 2004. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=section&id=11&Itemid=200>>. Acesso em: 24. abr. 2005a.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **SEB - Secretaria de Educação Básica**, Brasília, DF, 2004. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=568&Itemid=564>>. Acesso em: 15. abr. 2005b.

BRESSAN, Neusa. **Sistemas administrativos nas escolas públicas de 2º grau da zona urbana de Santa Maria**. 1980. 38f. Monografia (Especialização em Administração Escolar) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Imaculada Conceição – FIC, Santa Maria, 1980.

CARVALHO, Flávia Tavares Homem de. **Mobiliário escolar**. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2001/mes/mes0.htm>> Acesso em: 18. ago. 2004.

CASTILHO, António. *et al.* **NP en ISO 14001:1999** – Guia Interpretativo. Porto, Portugal: APCER, 2001.

CENTRO SÃO PAULO DESIGN – CSPD. **Cases de Sucesso: Movéis Escolares.** 2002. Disponível em:
<http://www.cspd.com.br/case.asp?act=ler&id_produto=18&id_nucleo=>. Acesso em: 12. abr. 2005.

CENTRO DE DESIGN PARANÁ. **Projetos Desenvolvidos - Carteiras Escolares.** 2006. Disponível em:
<<http://www.centrodedesign.org.br/servicos/fundepar/index.php>>. Acesso em: 17. maio 2006.

CERVO, A. L ; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica.** São Paulo: Mc Graw-Hill, 1978.

CIDADES DO BRASIL. **Mobiliário escolar.** Curitiba, 2005. Disponível em:
<<http://cidadesdobrasil.com.br/cgi-cn/news.cgi?cl=099105100097100101098114&arecod=27&newcod=936>>. Acesso em: 15. mar. 2006.

CONTADOR, José Celso. **Gestão de Operações.** 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

CROSS, Nigel. **Engineering design methods: strategies for product design.** Chichester: John Wiley & Sons, 2001.

DIAS, Sérgio Roberto (coord.). **Gestão de marketing.** São Paulo: Saraiva , 2003.

ESCOBAR, J. C. Mariense. **Licitação: teoria e prática.** Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1999.

FERREIRA, Mario dos Santos. **Definição de Critérios de Avaliação Técnico-Funcional e de Qualificação de Mobiliário Escolar.** 2001. 165f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

FERREIRA, Mario dos Santos; SANTOS, Neri dos. Ergonomia e Economia: Desempenho e custos do Mobiliário Escolar. **Anais em CD room.** VI Congresso Latino-Americano de Ergonomia. Recife, 2002.

FERRIANI, M. G. C.; CANO, M. A. T.; CANDIDO, G. T.; KANCHINA, A. S. **Levantamento epidemiológico dos escolares portadores de escoliose da rede pública de ensino de 1º grau no município de Ribeirão Preto.** Disponível em:
<http://www.fen.ufg.br/revista/revista2_1/Levanta.html>. Acesso em: 05. abr. 2002.

FIALHO, Francisco; SANTOS, Neri dos. **Manual de Análise Ergonômica.** Curitiba: Gênese, 1995.

FUNDAÇÃO PARA O PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE – FPNQ. **Critérios de excelência: O estado da arte da gestão para a excelência do desempenho e aumento da competitividade.** São Paulo: FPNQ, 2005.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1995.

GOODMAN, Richard. **Aprenda sózinho estatística**. São Paulo: Pioneira, 1965.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto Alegre: Bookman, 1998.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico - 2000** : Educação: Resultados da amostra. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 de jul de 2004.

JUNG, Carlos Fernando. **Metodologia para pesquisa e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.

JURAN, Joseph M. **A qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. São Paulo: Pioneira, 2002.

KAMINSKI, Paulo Carlos. **Desenvolvendo produtos, planejamento, criatividade e qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

KNELLER, G. F. **A Ciência como atividade humana**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1980.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1995.

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

LEUCZ, Júlia. **Ambiente de Trabalho das Salas de Aula no Ensino Básico nas Escolas de Curitiba**. 2001. 98f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais**. 1.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LORENSINI, Sandra Regina Geiss. **Estudo da realidade da educação pré-escolar na rede estadual de ensino de Santa Maria, RS**. 1989. 46f. Monografia (Especialização em Pré-escola) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Imaculada Conceição – FIC, Santa Maria, 1989.

MARQUES, Clandio Timm. **Proposta de carteiras e cadeiras para a UFSM baseada em uma análise ergonômica**. 1995. 52f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1995.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2005.

MEZOMO, João Catarin. **Qualidade nas instituições de ensino: apoiando a qualidade total**. São Paulo: CEDAS, 1993.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistemas de redução de custos: custo-alvo e custo kaizen.** Porto Alegre: Bookman, 1999.

MORAES, Anamaria de. MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações.** Rio de Janeiro: 2AB, 1998.

MORAES, Dijon De. **Limites do design.** 2.ed. São Paulo: Studio Nobel. 1999.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas.** São Paulo: Martins Fontes. 1998.

NOISINHO DA SILVA. **Projetos: carteira escolar inclusiva.** 2005. Disponível em: <<http://www.noisinhodasilva.org.br/>>. Acesso em: 20. mar. 2006.

PAHL, Gerhard; BEITZ, Wolfgang. **Engineering design: a systematic approach.** London: Springer, 1996.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão: Construindo uma Sociedade para Todos.** 3.ed. Rio de Janeiro: WVA, 1999.

SCHULMANN, Denis. **O desenho industrial.** Campinas: Papirus, 1994.

SHIBA, Shoji; GRAHAM, Alan; WALDEN, David. **TQM: quatro revoluções na gestão da qualidade.** Porto Alegre: Bookman, 1997.

SOUZA, José Maria de Araújo; MELLO FILHO, João Honório de. **Equipamentos mobiliário: elaboração de projetos e desenvolvimento.** Brasília: Fundescola, 1998.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses – 6ª ed.** Santa Maria: Ed. da UFSM, 2006. 67 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário aplicado aos professores das escolas

1- Escola:

2- Sexo: Masculino () Feminino ()

3- Idade:

20-30 () 30-40() 40-50() 50-60() mais de 60()

4- Nível de ensino em que atua:

Infantil () Fundamental () Médio () EJA ()

5- Série(s) ou ano(s) em que atua:

6- Quanto tempo permanece sentado(a) em sala de aula diariamente?

()0-2 hs ()2-4 hs ()4-6 hs ()mais de 6 hs

7- Considera o mobiliário (mesa e cadeira) dos alunos confortável? ()Sim ()Não

8- Na sua opinião, o desconforto prejudica o aprendizado dos alunos? ()Sim ()Não

9- Já teve ou presenciou algum tipo de acidente associado ao uso do mobiliário?

()Sim ()Não

Breve relato:

10- Qual a sua avaliação quanto à aparência do mobiliário atual utilizado pelos alunos?

()Ruim ()Regular ()Bom ()Muito bom

11- Que aspecto(s) considera adequado(s) no mobiliário atual?

()Conforto ()Aparência ()Praticidade ()Peso ()Resistência

()Dimensões () Materiais ()Outro(s):_____

12- Indique o que poderia ser melhorado no mobiliário utilizado pelos alunos:

()Conforto ()Aparência ()Praticidade ()Peso ()Resistência

()Dimensões () Materiais ()Outro(s):_____

APÊNDICE B – Questionário aplicado aos alunos do ensino fundamental

1- Escola:

2- Sexo: Masculino () Feminino ()

3- Idade:

6-8 () 9-11 () 12-14 () 15-17 () mais de 17 ()

4- Série / ano:

5- A mesa e a cadeira que você usa na aula são confortáveis? () Sim () Não

6- O desconforto pode prejudicar o seu aprendizado? () Sim () Não

7- Considera as medidas da mesa e da cadeira escolar adequadas? () Sim () Não

8- Já teve ou soube de algum acidente com o uso da mesa e da cadeira escolar?

() Sim () Não

Breve relato:

9- O que você acha da aparência da mesa e da cadeira escolar?

() Ruim () Regular () Bom () Muito bom

10- O que você mais gosta na mesa e na cadeira escolar?

() Conforto () Aparência () Praticidade () Peso () Resistência

() Medidas () Materiais () Outro(s): _____

11- Indique o que poderia ser melhorado na mesa e na cadeira escolar:

() Conforto () Aparência () Praticidade () Peso () Resistência

() Medidas () Materiais () Outro(s): _____

APÊNDICE C – Questionário aplicado aos alunos do ensino médio e EJA

1- Escola:

2- Sexo: Masculino () Feminino ()

3- Idade: 15-17 () 18-20 () mais de 20 ()

4- Nível de ensino: Médio () EJA ()

5- Série / ano:

6- Quanto tempo fica sentado(a) em aula diariamente?

() 0-2 horas () 2-4 horas () 4-6 horas () mais de 6 horas

7- O mobiliário (mesa e cadeira) é confortável? () Sim () Não

8- Na sua opinião, o desconforto pode prejudicar o seu aprendizado? () Sim () Não

9- Considera as medidas do mobiliário adequadas? () Sim () Não

10- Já teve ou soube de algum acidente com o uso do mobiliário? () Sim () Não

Breve relato:

11- Qual a sua avaliação quanto à aparência do mobiliário atual?

() Ruim () Regular () Bom () Muito bom

12- Que aspectos são adequados no mobiliário atual?

() Conforto () Aparência () Praticidade () Peso () Resistência

() Medidas () Materiais () Outro(s): _____

13- Indique o que poderia ser melhorado no mobiliário:

() Conforto () Aparência () Praticidade () Peso () Resistência

() Medidas () Materiais () Outro(s): _____

APÊNDICE D – Questionário aplicado aos diretores das escolas

1- Escola:

2- Sexo: Masculino () Feminino ()

3- Idade:

20-30 () 30-40() 40-50() 50-60() mais de 60()

4- Considera o mobiliário (mesa e cadeira) dos alunos confortável? ()Sim ()Não

5- Na sua opinião, o desconforto prejudica o aprendizado dos alunos?

()Sim ()Não

6- Já teve ou presenciou algum tipo de acidente associado ao uso do mobiliário?

()Sim ()Não

Breve relato:

7- A escola recebe informações sobre normas para o mobiliário? ()Sim ()Não

Quais? _____

8- A escola recebe orientações para compra do mobiliário? ()Sim ()Não

Quais? _____

9- Quais os critérios utilizados na compra do mobiliário?

Preço () Qualidade () Conforto () Durabilidade ()

Aparência () Materiais () Outro(s) (): _____

10- Qual a periodicidade de compra?

11- Quantos fornecedores a escola possui?

()1 ()2 ()3 ()4 () mais de 4

Nome(s) e contatos:

12- A escola possui um setor ou prestador de serviços para manutenção do mobiliário?

() Setor () Prestador de serviços () Não possui

Qual a periodicidade de manutenção?

13- Qual a sua avaliação quanto à aparência do mobiliário atual?

() Ruim () Regular () Bom () Muito bom

14- Que aspecto(s) considera adequado(s) no mobiliário atual?

- () Conforto () Aparência () Praticidade () Peso () Resistência
 () Dimensões () Materiais () Outro(s): _____

15- Aponte os aspectos que podem ser melhorados para uma nova proposta de mobiliário:

- () Conforto () Aparência () Praticidade () Peso () Resistência
 () Dimensões () Materiais () Outro(s): _____

16- Atualmente, qual é o número total de mesas e cadeiras que a escola possui? ()**17- A escola adota algum critério para classificação ou diferenciação do mobiliário?**

- () sim () não

Qual?

18- É adotada uma diferenciação dimensional (antropométrica¹) por idade?

- () sim () não

Como?

19- Existem casos de alunos com necessidades físicas especiais?

- () sim () não

Que soluções são providenciadas?

20- Outras sugestões ou considerações para melhoria do mobiliário:

¹ Antropometria: medidas físicas do corpo humano que variam com a idade, sexo, etnia e outros.

ANEXOS

ANEXO A – Tabelas antropométricas (ABNT, 2003, p.5).

NBR 14006:2003

5

Tabela 1 - Dimensões da mesa

Identificação do tamanho		1	2	3	4	5	6
Identificação da cor		Laranja	Lilás	Amarela	Vermelha	Verde	Azul
Faixas de estatura		Até 1 000	1 000 a 1 300	1 300 a 1 480	1 480 a 1 620	1 620 a 1 800	Acima de 1 800
b_1	Largura mínima do tampo	1 lugar	600				
		2 lugares	1 200				
b_2	Largura mínima do espaço para as pernas	450	470			500	
h_1	Altura do tampo (tolerância ± 10 mm)	460	520	580	640	700	760
h_2	Altura mínima para movimentação das coxas	350	410	470	530	590	650
h_3	Altura mínima para movimentação dos joelhos	350		400		450	500
h_4	Altura mínima para posicionamento de obstáculos na área de movimentação da perna	250		300		350	
t_1	Profundidade mínima do tampo	450					
t_2	Profundidade mínima do espaço para as pernas	300			350	400	
t_3	Profundidade mínima para movimentação das pernas	400				450	

Tabela 2 - Dimensões da cadeira

Identificação do tamanho		1	2	3	4	5	6
Identificação da cor		Laranja	Lilás	Amarela	Vermelha	Verde	Azul
Faixas de estatura		Até 1 000	1 000 a 1 300	1 300 a 1 480	1 480 a 1 620	1 620 a 1 800	Acima de 1 800
b_3	Largura mínima do assento	330			390		
b_4	Largura mínima do encosto	300			350		
h_5	Altura do assento (tolerância ± 10 mm)	260	300	340	380	420	460
h_6	Altura máxima do vão entre a superfície do assento e a base do encosto	120	130	150	160	170	190
h_7	Altura até a borda superior do encosto (mínimo e máximo)	210 250	250 280	280 310	310 330	330 360	360 400
h_8	Altura da aba frontal do assento (± 5 mm)	35					
r_1	Raio da aba frontal do assento	30 a 90					
r_2	Raio da curvatura da parte interna do encosto	500 a 900					
t_4	Profundidade efetiva do assento (tolerância ± 10 mm)	260	290	330	360	380	400
w	Ponto de referência para β	160	170	190	200	210	220
β	Ângulo entre assento e encosto (em graus)	95° a 106°					
δ	Inclinação do assento (em graus)	2° a 4°					

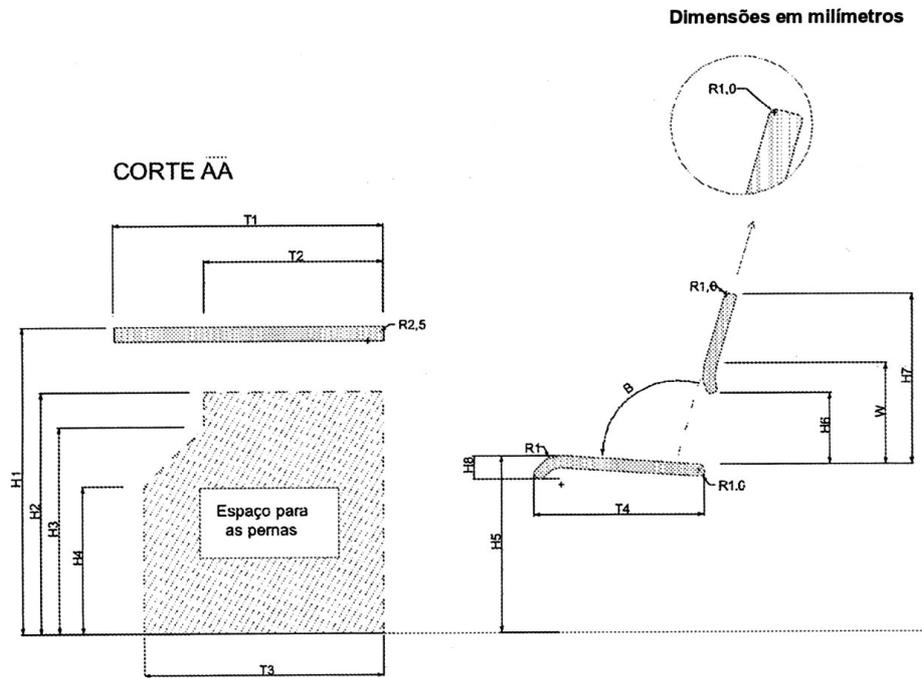


Figura 1 - Dimensões no corte

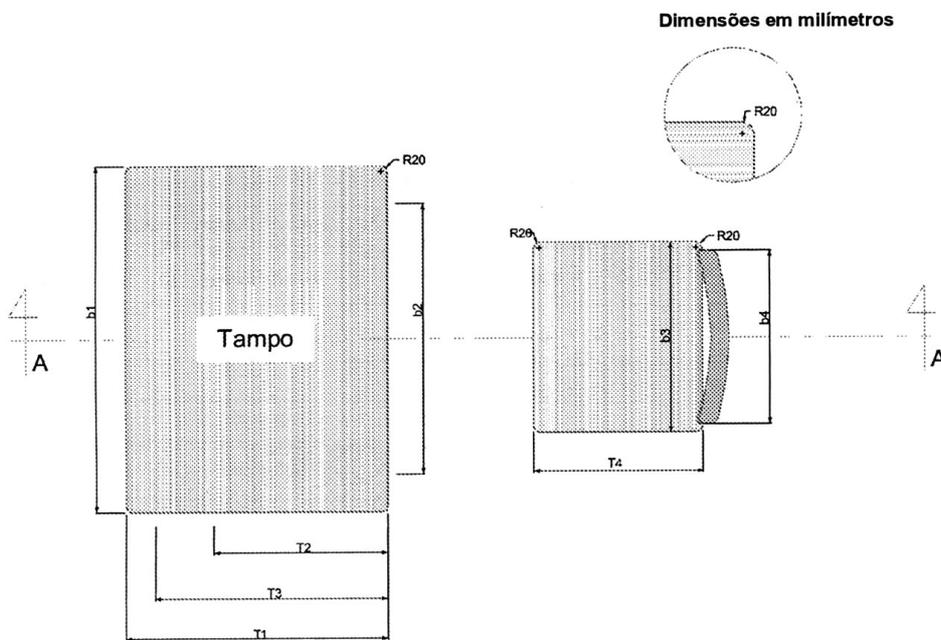


Figura 2 - Dimensões no plano

**ANEXO C – Carta de apresentação da 8ª Coordenadoria Regional de Educação
para o acesso às escolas**



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
8ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO
OF. GAB. ADM. 8ª CRE/742/06 Santa Maria, 19 de junho de 2006.

Senhor(a) Diretor(a):

Pelo presente, apresentamos o aluno LEANDRO LOPES PEREIRA, do Curso Engenharia da Produção – Pós-Graduação-UFSM, que gostaria de desenvolver um trabalho de pesquisa nessa escola, como complementação de seu curso.

Deixamos a critério da direção o horário adequado para que este aluno possa realizar o referido trabalho.

Agradecendo sua atenção, subscrevemo-nos.


Marta Rovanda Ferro
Dir. Adm. - 8ª CRE
Boletim 3.148/2003
D. O. 11/04/2003

À Direção do(a):

MRF/NP