MATERIAIS, TECNOLOGIAS E INSTRUMENTOS PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DO MÓVEL POPULAR RESIDENCIAL SERIADO

ANDRÉA DENISE VIEIRA DE CAMPOS KRAUSE

data defesa
04/06/97

DISSERTAÇÃO APRESENTADA À FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
ORIENTADOR: PROF. DR. JOÃO BEZERRA DE MENEZES

São Paulo

Abril 1997

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu marido Rodrigo, que me incentivou e ajudou, permitindo que meu conhecimento pudesse se tornar útil ao meio científico.

À minha filha Isadora, pelas horas que abdiquei da sua companhia, para finalizar meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Ao chefe do Laboratório de Ensaio de Móveis do CTBA, Monsieur Jean B. Gault, pela valiosa colaboração, material bibliográfico e fotográfico que me auxiliaram na pesquisa.

À minha família pelo estímulo e auxílio que me deram para concluir meus estudos.

Aos professores e colegas da pós-graduação da FAUUSP, sempre dispostos a auxiliar.

A Eucatex S.A. e as pessoas que direta ou indiretamente participaram deste trabalho.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 5

ILUSTRAÇÕES

TABELAS

GRÁFICOS

RESUMO

O objetivo deste trabalho é dissertar sobre a qualidade do mobiliário popular residencial produzido em série no Brasil, particularmente os que utilizam o aglomerado e a chapa de fibra, matérias-primas alternativas para o abastecimento do setor moveleiro, que tem sua origem em florestas plantadas.

O trabalho procura enfocar o perfil da indústria moveleira que utiliza este tipo de matéria-prima, suas tecnologias, determinando as principais características e problemáticas do projeto do móvel. A partir deste contexto pretende analisar a participação do designer e do consumidor de móveis, no segmento popular.

Devido a falta de parâmetros mínimos de qualidade para o móvel popular, serão discutidas a contribuição da normalização técnica, como instrumento para a padronização dos móveis produzidos em série e de seus materiais.

Paralelamente, com a abertura de mercado, e a internacionalização da economia, serão descritas as ações do governo para tornar mais competitiva a indústria nacional.

Dentro deste contexto será oportuno discutir a experiência da França, país conhecido pelo seu valor cultural no segmento de móveis, expondo de que forma é possível determinar os níveis de qualidade dos móveis, e informar o consumidor sobre a qualidade dos produtos que ele está adquirindo.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to discuss the quality of the popular residential furniture which has been mass-produced in Brazil, mainly the ones using particleboard and hardboard. This alternative raw material coming from the planted forests supplies the furniture industry in Brazil.

Emphasis is given to the furniture industry, which uses this kind of raw material, concerning the employed technology, the main characteristics and the problems which may arise from the furniture design. In addition tho this, special attention is given to the role of the designer and to the popular furniture consumer as well.

As there is a lack of quality parameters when checking the quality of the popular furniture, this paper will be discussing the contribution and the effects of the technical standartization on the mass-produced furniture and on the employed material.

The government procedures to make this industry more competitive due tho the internationalizing and openess of the marketplace will be also examined throughout this paper.

The experience of France, a well-known country in this furniture field will be pointed out with a view to determine the quality level of the furniture and to inform the consumer about the quality of the furniture he will be purchasing.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo dissertar sobre a qualidade do móvel residencial popular, produzido em série no Brasil, fabricado com madeiras industrializadas a chapa de fibra e o aglomerado. Devido a alta demanda, serão objeto deste trabalho os kits de cozinha, cozinha modulada, guarda-roupas, estantes e racks.

O interesse pelo tema iniciou-se com experiência que adquiri, como designer, em conceituada empresa fornecedora de matérias-primas para o segmento moveleiro, em contatos com indústrias moveleiras e como consumidora de móveis.

Visitando diversos fabricantes de móveis, atendendo aos diversos segmentos da indústria nacional, foi visível as diferenças de qualidade no móvel, principalmente para população de baixa renda, apesar de serem utilizadas as mesmas matérias-primas. Portanto, a pesquisa trará contribuições para uma reflexão sobre o papel do designer na indústria moveleira seriada, e os instrumentos disponíveis para elevar os níveis de qualidade de projeto dos móveis destinados a população de baixa renda.

Como fornecedor de insumos tive acesso às indústrias de móveis, sempre muito fechadas em sua produção. Além da pouca atuação do designer no contexto do móvel popular, poucas são as informações divulgadas sobre os materiais nos pontos de vendas de móveis.

O móvel sempre foi um tema que me interessou bastante. Além de ser um objeto presente no nosso cotidiano, com as mais variadas funções da habitação, o móvel deve poder atender as funções para o qual foi projetado, independente do

mercado de atuação. Tratando-se dos aspectos diretamente ligados ao produto, como designer era visivel identificar problemas como a pouca variedade de desenhos, a má utilização dos materiais, especificação incorreta de ferragens, e a baixa industrialização dos produtos, que comprometem o seu uso e imagem frente ao consumidor.

Em pesquisas de campo, constatei que a imagem dos materiais usados nos móveis para população de baixa renda sempre foram associadas a um produto de baixa qualidade, apesar desses materiais serem utilizados em outros segmentos.

Procurando aprofundar um pouco mais o assunto, poucas eram as bibliografias, ou informações técnicas disponíveis sobre os materiais utilizados na fabricação dos móveis, vendidos nos grandes magazines.

Paralelamente, iniciei meus contatos com a norma técnica, através da participação em sub-comites na ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Pesquisando um pouco mais sobre o sistema de normalização técnica no Brasil, tive contato com as entidades responsáveis pela normatização nos diversos países, constatando a inexistência ou pouca quantidade de Normas Técnicas nacionais para a maioria dos materiais e móveis residenciais. Apesar da Norma Técnica, ser um instrumento disponível para padronização de produtos segundo critérios determinados, era visível o pouco interesse das indústrias nacionais, profissionais do setor e do meio científico neste processo, até a abertura de mercado e internacionalização da economia. Com a maior competitividade entre mercados, foi necessário uma nova postura em relação aos critérios de qualidade adotados para os produtos industrializados no país.

Portanto, esse trabalho de campo visa transmitir as informações sobre a indústria moveleira nacional, através de contatos com fornecedores, industrias de móveis, entidades normativas e laboratórios de ensaio, participação em feiras regionais, feiras internacionais na Alemanha e França, e visitas a pontos de distribuição de móveis no Brasil e exterior.

Não é objetivo deste trabalho desenvolver uma norma técnica, mas discutir a contribuição da normalização de materiais e móveis, para a padronização dos produtos industrializados no país. Também não serão discutidos nesse trabalho os móveis fabricados com compensado ou outros materiais que não se prestem a produção seriada.

No primeiro capítulo deste trabalho são descritas as principais matérias-primas, derivadas da industrialização de madeiras de reflorestamento, utilizadas na fabricação do móvel produzido em série. O objetivo é dissertar sobre cada material, suas aplicações, propriedades e características técnicas. São apresentados neste texto os novos materiais, substitutos da madeira, atualmente em acensão no mercado mundial. São discutidos a normas técnica desses produtos no Brasil e no exterior, e as principais terminologias presentes no glossário desse trabalho.

O segundo capítulo identifica as principais características e problemáticas do móvel produzido em série (kits de cozinha, cozinha modulada, estantes, racks e guarda-roupas), suas tecnologias e projeto. É neste contexto que será discutido a qualidade técnica, de industrialização do móvel popular, e a pouca participação do designer no contexto.

No capítulo 3 é apresentado o perfil da indústria moveleira nacional, os diversos polos moveleiros no Brasil, e os vários níveis de tecnologias, conforme o

mercado de atuação. Através de uma comparação entre os móveis produzidos nos vários segmentos de mercado, é possível identificar os principais materiais e acabamentos. Outro aspecto a ser discutido nesta etapa do tema é a postura do consumidor de móveis, e o surgimento do Código de Defesa do Consumidor, instrumento que mudou as relações entre comprador e fabricante.

Aprofundando um pouco mais o assunto, serão discutidos no capítulo 4 o conteúdo da norma técnica, os principais tipos e entidades. Para isto foram levantadas e traduzidas as principais normas técnicas internacionais de móveis e matérias primas, que fazem parte do anexo deste trabalho. O objetivo de sensibiliar as autoridades nacionais, a industria, o designer sobre a contribuição da norma técnica para padronizar e manter os níveis mínimos de qualidades para o móvel fabricado em série.

Devido a falta de laboratórios de ensaios e instituições credenciados, que possam atender aos métodos de ensaios determinados pela norma técnica de móveis, fui buscar na França a experiência do CTBA - Centro Técnico de Móveis e Madeira. O interesse é destacar a importância do laboratório de ensaio, instrumento fundamental para se introduzir a normalização técnica no país. Por outro lado, com a abertura do mercado e internacionalização da economia, são comentadas as principais ações governamentais para manter competitivas a indústria nacional.

Finalizando, no capítulo 5 são apresentadas as principais tendências mundiais do setor moveleiro. É discutida a experiência da rede Sueca, distribuidora de móveis na França, que padroniza suas linhas de móveis segundo normas técnicas. Com isso, o consumidor é informado sobre a qualidade do produto que ele está adquirindo através de níveis de qualidades (durabilidade, resistência do material e industrialização) anexados ao móvel exposto.

1. OS PRODUTOS DERIVADOS DA INDUSTRIALIZAÇÃO DA MADEIRA PARA FABRICAÇÃO SERIADA DE MÓVEIS

1.1. CHAPA DE FIBRA, A PRIMEIRA MATÉRIA-PRIMA PRODUZIDA NO BRASIL

Este capítulo tem por objetivo descrever os tipos e características técnicas do aglomerado e da chapa de fibra. Esses materiais tem sua origem em florestas plantadas, e são utilizados na fabricação de móveis produzidos em série, principalmente os kits de cozinha, cozinhas moduladas, estantes, racks e guarda-roupas.

Historicamente, o Brasil é um dos países de maior potencial florestal do mundo, graças a sua extensão territorial, solo e clima. Os seus recursos florestais podem ser divididos em "florestas nativas, formações naturais heterogêneas em idade e composição florística, e florestas plantadas, que tiveram origem na atividade humana, e são homogêneas quanto a idade e espécie"[1].

É importante destacar que, com o novo código florestal criado em 1965, o governo federal iniciou uma política de incentivo governamental para a criação de áreas de reflorestamento, com espécies de crescimento rápido, gerando um grande desenvolvimento de florestas plantadas. As espécies mais utilizadas foram o eucalipto, o pinus, e em menor escala plantou-se o pinheiro-do-paraná, entre outros.

(1) *JARA, Erwin Pérez/ ZENID, Geraldo José/ NAHUZ, Marcio A. Rabelo, Introdução aos recursos florestais no Brasil, IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, outubro de 1989.*

Foi nesse contexto que o eucalipto, uma espécie de rápido crescimento, teve um importante papel na solução do problema de reflorestamento das terras brasileiras. Utilizado principalmente por empresas fabricantes de papel e celulose, chapas duras de fibras de madeira e madeira aglomerada, o reflorestamento de eucalipto tem atingido principalmente o sul do país, e o estado de São Paulo.

Voltando a questão apresentada neste trabalho, ocorre que paralelamente a escassez de madeiras utilizadas na indústria, principalmente de florestas nativas, a industrialização da madeira de reflorestamento foi uma alternativa para o abastecimento de matéria-prima para o setor moveleiro.

Tendo em vista os aspectos acima mencionados, iniciou-se portanto no Brasil, na década de 60, a produção da chapa dura de fibras de madeira, conhecida internacionalmente como Hardboard, o primeiro produto derivado da industrialização da madeira.

Historicamente, "a origem da chapa dura no mundo surgiu de uma comparação com os processos de fundição, observando-se que toda a perda é reaproveitada no processo de fabricação do ferro. Questionou-se: por que não reaproveitar os resíduos das serrarias, assim como foi possível aproveitar os resíduos da fundição? Consequentemente, foram desenvolvidos testes em laboratório, onde descobriu-se que os cavacos, pequenos pedaços de madeira, podiam ser explodidos com alta pressão, resultando na redução da madeira sólida em fibra de madeira .

Após vários experimentos chegou-se a um método para madeira similar ao ferro, que consistiu em picar, reaglutinar e obter uma pasta, que após sofrer resfriamento e beneficiamento, deu origem a chapa e outros painéis à base de madeira"[2]. Portanto, pelas razões expostas, foi possível converter os resíduos de madeira, como pós de serras, cavacos de serrarias, em produtos de valor superior.

Hoje existem no Brasil duas empresas fabricantes de chapas duras, matérias-primas utilizadas principalmente no setor moveleiro, além dos segmentos de construção civil, setor automobilístico, indústria de embalagens e brinquedos, dentre outros.

A título de uma pequena referência, a primeira fábrica de Hardboard foi colocada em operação em 1926 nos Estados Unidos, e progressivamente instalada em outros países. A produção total deste produto no mundo já chegou a aproximadamente 6 milhões de pés ^{2} por ano, conforme tabela 1.

TABELA 1- PRODUÇÃO DE CHAPA DURA NOS EUA 1984-993 - 1000 pés^2

ANO	CHAPA DURA
1993	5.248.074
1992	5.273.112
1991	4.895.484
1990	5.025.326
1989	5.195.651
1988	5.117.857
1987	5.457.508
1986	5.822.328
1985	6.300.146
1984	6.837.118

1000 pés^2 (1/8 espessura base) = 1770 m^3

Panels: products, applications and production trends. Wood technology, USA, 1994.

(2) KRAUSE, Andréa / CASSALATTI, Denilson. Chapas e painéis para a fabricação de móveis - Empresário 2000, Revista Móbile Fornecedores, Ed. Alternativa, setembro de 1995.

TABELA 2 - FÁBRICAS DE CHAPA DURA - 1985-1996

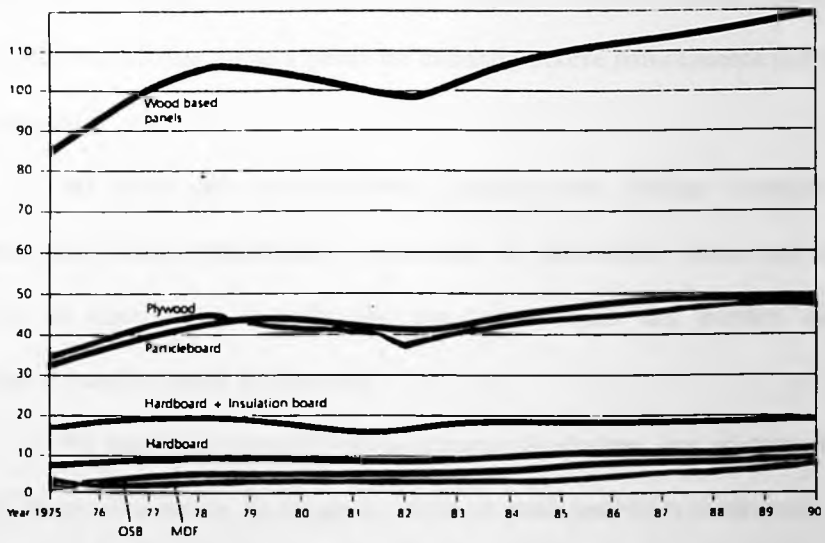
País/ano	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	total
Europa	-	2	2	6	11	8	9	5	1	4	5	1	54
Asia/Oceania	3	4	5	4	5	2	11	9	3	18	14	6	84
América do Norte/Sul	1	3	2	3	-	-	4	2	-	-	8	7	30
Africa/Oriente Médio	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	2	-	5
total	4	9	9	13	16	11	24	16	5	23	29	14	173

Panels products, applications and production trends. Wood technology, USA, 1994

Do ponto de vista da produção, foi significativo também, o crescimento gradativo da produção mundial de painéis de madeira industrializada, principalmente durante o periodo da expansão econômica, de 1970 e meados da década de 80, possibilitando o seu sucesso mundial.

GRÁFICO 1 - PRODUÇÃO DE PAINÉIS DE MADEIRA NDUSTRIALIZADA

unidade: milhões de m^3



MDF Industry update, Woer Mill Directory, Sounds defibrator, EUA, april 1991

1.1.1. O PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE CHAPAS

A fabricação da chapa dura ocorre por um processo termo-mecânico, "sendo obtida através da prensagem a quente, sob certas condições de temperatura e pressão, que reativam os aglutinantes naturais da madeira, até atingir uma densidade superior de 900 Kg/cm^3" [3]

Na tentativa de compreender melhor o processo, serão descritos nesta parte do trabalho, as principais etapas de fabricação da chapa dura.

Inicialmente, as árvores são abatidas nas florestas plantadas, cortadas em toras nas medidas fixadas para transporte, e transportadas para a fábrica, onde são armazenadas. Elas permanecem ao ar livre para secarem naturalmente, por um período de 30 a 60 dias, onde a perda de umidade ocorre naturalmente por ventilação e evaporação.

As toras são posteriormente lavadas para eliminar qualquer tipo de impureza que possa comprometer o processo de fabricação, como por exemplo a areia ou os metais. Em seguida, são transportadas até um picador, onde são reduzidas e transformadas em cavacos.

Na sequência, ocorre o desfibramento do cavaco, por processo mecânico, provido de grandes discos de moagem, entre os quais penetram os cavacos. As fibras são então refinadas, isto é, equalizadas e homogeneizadas, igualando-se o seu tamanho.

---

(3) ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 10024 - Chapa dura de fibras de madeira, Rio de Janeiro, 1980.

Os cavacos transformados em fibras de madeiras, são misturados em um tanque, com alta proporção de água e alguns elementos especiais. Não é necessária a adição de resina sintética , pois o aglutinante é a própria lignina, natural da madeira. Pode-se, entretanto, melhorar as características do produto adicionando-se, durante a formação, alguns elementos. É importante citar que a fibra de madeira pode ser feita de celulose e de lignina. A chapa de fibra é o único material que utiliza a lignina natural da madeira para a sua aglutinação.

Após a fabricação da pasta, ocorre a formação do colchão de fibra em esteira contínua, onde o corte transversal e de topo são feitos com jato de água, e posteriormente calibrados. Este colchão é colocado em um alimentador da prensa, para posteriomente ser depositado em gavetas que contêm uma tela em uma das faces, e uma chapa de aço inóx polido em outra face, obtendo-se, após prensagem à quente, uma face lisa e outra corrugada com a marca de tela. Devido ao processo úmido de fabricação, a tela é necessária durante a prensagem para que a água possa ser retirada do material. A prensagem é feita a uma temperatura de 200° C e uma pressão de 50 Kg/cm^2.

Durante a prensagem do colchão, é retirada toda a água do material. Posteriormente o produto é climatizado (tratamento de umidificação), com aproximadamente 7% de umidade relativa, para corrigir o teor de umidade das chapas. Após o controle de qualidade, o material é cortado nas medidas usuais de mercado, e enviado para expedição.

Finalizando, além de poder ser industrializado ao natural, a chapa dura pode receber diversos acabamentos como pintura, revestida com folha de papel FF "Finish Foil" (conhecidos comercialmente como Duraplac), revestimento melamínico BP "Baixa Pressão" (conhecido comercialmente como Formidur BP Plus), ou com espécies de lâmina de madeira, acabamentos predominantes no setor moveleiro.

Ilustração 1 - Etapas do processo de fabricação da chapa dura [4]

obtenção de madeira em toras ou resíduos da indústria madeireira (1)

⇓

eliminação de material estranho (2)

⇓

transformação em cavacos no picador (2)

⇓

desfibramento, refino (3,4,5,6,7)

⇓

adição de produtos químicos (8)

⇓

formação da pasta (10)

⇓

alimentação da prensa (10)

⇓

prensagem a quente (11)

⇓

controle de qualidade

⇓

climatização (12,13)

⇓

corte, classificação, estocagem, embalagem, expedição. (14,15)

---

(4) TADASHI, Luiz Watai, IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Painéis derivados da madeira, São Paulo, outubro 89

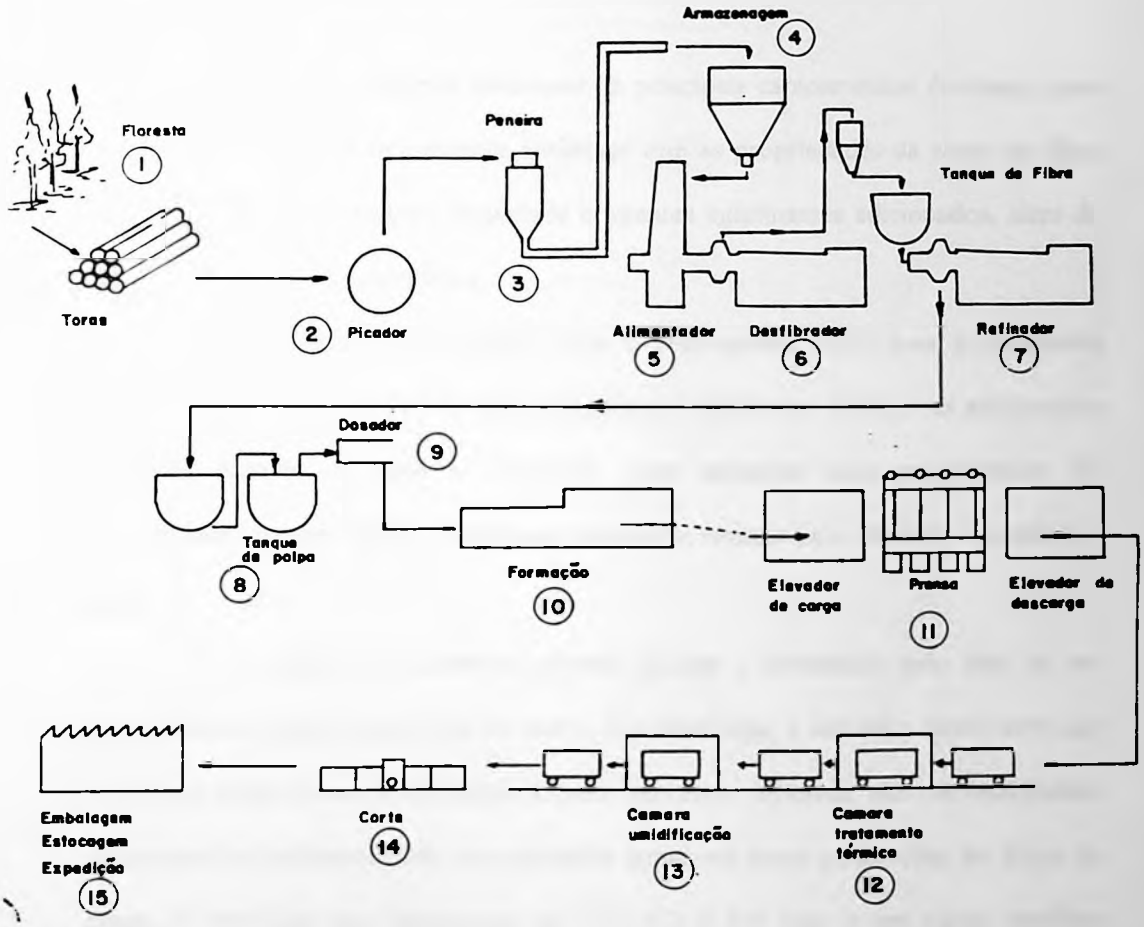


Ilustração 2 - Etapas do processo de fabricação da chapa dura

1.1.2. AS PRINCIPAIS CLASSIFICAÇÕES, CARACTERÍSTICAS E ACABAMENTOS

Este texto pretende descrever as principais características da chapa, para o projeto do movel. E interessante comentar que as propriedades da chapa de fibra dependem sobretudo do tipo, densidade e agentes aglutinantes adicionados, além de tratamentos especiais submetidos.

A classificação da chapa dura é determinada pelas suas propriedades fisicas e mecânicas, caracteristicas de superfície, e espessura. Podem ser adicionados produtos durante ou após a produção, para melhorar suas propriedades de: durabilidade, dureza, rigidez, resistência mecânica, resistência à abrasão, resistência à água.

A chapa dura apresenta grande dureza e densidade, pelo fato de ser prensada com grande quantidade de calor. Sua densidade, e estrutura fazem com que o produto tenha inúmeras aplicações. Possue aparência uniforme, além de estabilidade dimensional e homogeneidade: propriedades iguais em todas as direções do plano da chapa. É fabricada nas espessuras de 2.5, 3.2 e 4.4 mm, e em várias medidas conforme necessidade de cada mercado.

É oportuno destacar as principais características técnicas da chapa dura, através de métodos de ensaios descritos na Norma Técnica, documento que será discutido no decorrer do texto:

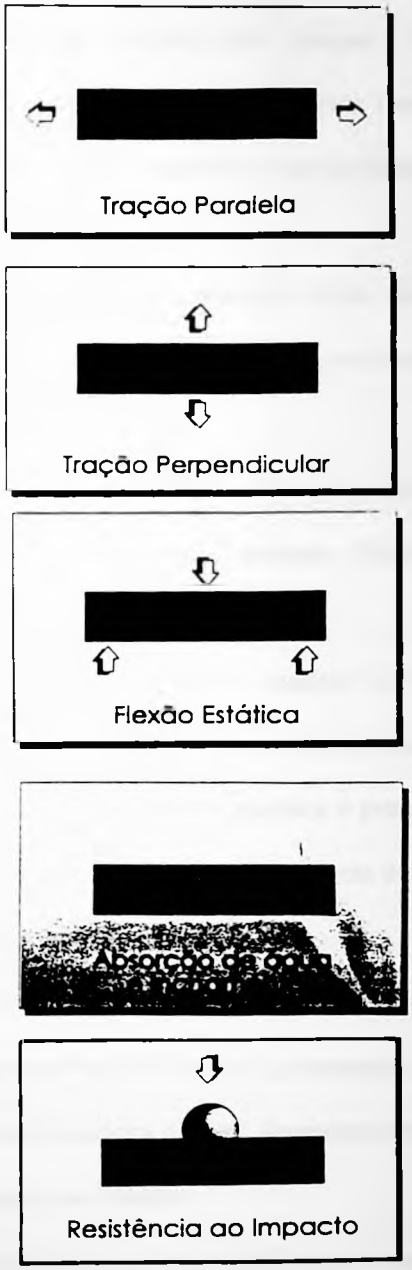


Ilustração 3 - Ensaios

Esses dados determinam o desempenho técnico de um material, portanto contribuem para elaboração do projeto pelo designer. No setor moveleiro, as indústrias recebem a chapa dura dentro dos critérios técnicos especificados pela norma, portanto os seus fornecedores mantêm os níveis de qualidade no fornecimento do produto para o mercado.

É evidente que a indústria moveleira obtêm uma série de vantagens, na industrialização da chapa dura. Além de sua resistência, apresenta excelente trabalhabilidade para usinagem e fixações.

A chapa é facilmente trabalhada com equipamentos e ferramentas usuais para madeira, podendo ser cortada, colada, pregada, furada, fixada, com um custo econômico.

É importante comentar que a madeira natural possue suas fibras orientadas num sentido, apresentando propriedades mecânicas transversais diferentes das longitudinais. A chapa dura de fibras de madeira é prensada de maneira que suas fibras estão justapostas, não apresentando predominância de direcionamento de fibras, sendo homogênea em toda a sua superficie.

Por ser um produto leve, é facilmente manuseado e armazenado. Sua superficie lisa e plana permite uma série de acabamentos, principalmente por não apresentar nós e veios como a madeira natural. Apresenta alta resistência ao ataque de fungos e infestação de insetos em madeira.

Os designers de móveis podem escolher entre uma série de revestimentos, para a fabricação de móveis. É importante determinar antecipadamente o tipo de móvel, suas exigências de uso, e características de desempenho de superficie, conforme tabela a seguir.

TABELA 3 - REVESTIMENTOS DA CHAPA DURA PARA MÓVEIS

PRODUTO	DESCRIÇÃO	USOS
Cru ou Natural	material sem acabamento: cru ou natural apto a receber diversos tipos de revestimentos	peças verticais (fundo)
Pintado	aplicação de sistema de pintura e verniz na superficie do material	peças verticais
FF - Finish Foil	folha decorativa Finish Foil para laminação em chapas	peças verticais
BP - Baixa Pressão	revestimento melaminico (papel impregnado com resina melaminica) prensado a quente e estratificado, formando chapa e revestimento um só corpo	peças verticais que exijam maior resistência
Lâmina de Madeira	lâminas de espécies variadas de madeiras coladas sobre o material	peças verticais, protegidas por acabamento em verniz ou seladora

A chapa dura pode ser utilizada para fabricação do corpo do móvel, desde que seja montado um sanduiche: painéis com requadro interno de pinus ou miolo maciço de pinus, e 2 capas em chapa dura de fibras. Usualmente na espessura de 15mm.

Estão disponíveis no mercado as chapas pintadas com padrões imitando o veio de madeiras nativas como o mogno, cerejeira, entre outros, além de cores sólidas como o branco e ovo.

Assim como a pintura, a folha decorativa tipo Finish Foil é um revestimento muito utilizado em móveis populares. Possue diversos padrões e texturas, imitando os veios de madeira natural, e apresenta uma aparência visual similar a madeira. É colada sobre a chapa através de uma prensa.

O revestimento conhecido como "BP", é uma folha decorativa, impregnada com resina melamínica e prensada a baixa pressão. A prensagem é realizada a quente, fundindo o revestimento à chapa. O produto apresenta ótima resistência de superfície e diversos tipos de padrões, além de acabamentos variados (liso, frost, ranhurado).

A chapa de fibra pode receber lâminas de madeira, devido a sua superfície lisa e plana. As técnicas utilizadas para aplicação de lâminas de madeira são normalmente as utilizadas em outras madeiras industrializadas. A indústria nacional utiliza espécies de lâminas de madeiras nobres, porém cada vez mais os materiais sintéticos tem aproximado sua aparência da madeira natural. Hoje, as folhas decorativas chegam a surpreender pela proximidade e fidelidade de desenhos, cores, brilhos e texturas quando comparadas a madeira natural.

A propósito das características técnicas dos materiais, apesar dos revestimentos descritos acima serem produzidos segundo critérios de qualidade definidos pelos seus fabricantes, ainda não existem no Brasil, normas técnicas nacionais para avaliar a qualidade da superfície da chapa dura de fibras acabada. Os fabricantes da chapa dura divulgam essas exigências através de ensaios realizados na superfície do material, conforme métodos descritos em normas internacionais.

1.1.3. A SUA NORMALIZAÇÃO TÉCNICA NO BRASIL E NO MUNDO

A chapa dura de fibras de madeira é um dos únicos materiais de madeira industrializado normalizados no Brasil, através de ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnica Sua norma, "NBR 10024 - Chapa dura de fibras de madeira", determina as características e propriedades básicas que o produto possui, e cujas exigências de desempenho são controladas pelos fabricantes.

Conforme a classificação dos tipos de chapas, descritas no glossário deste trabalho, suas propriedades quanto à superfície, espessura, desempenho físico e mecânico podem variar, resultando em produtos específicos para determinados fins. Gostaríamos de descrever, na tabela a seguir, as características de desempenho, ressaltando que a industria moveleira utiliza a chapa normal S1S, para a fabricação do móvel.

TABELA 4 - DESEMPENHO DE CHAPAS DURAS

CLASSE	SUPER - FÍCIE	ESPESSURA NOMINAL	RESISTÊNCIA À ÁGUA média máxima por chapa		RESISTÊNCIA À FLEXÃO média mínima p/chapa	RESISTÊNCIA À TRAÇÃO	
			ABSORÇÃO %	INCHA-MENTO %	MPa	paralela à superfície MPa	perpendicular à superfície MPa
Normal	S1S	2,5	25	22	35	18	0,7
		3,2	23	20			
		4,8	20	16			
		6,4	17	14			
Normal	S2S	2,5	30	25	35	18	0,7
		3,2	25	18			
		4,8	25	18			
		6,4	20	14			
Tratada	S1S	2,5	22	18	31	14	0,7
		3,2	20	17			
		4,8	18	14			
		6,4	16	12			
Tratada	S2S	2,5	25	22	31	14	0,7
		3,2	20	18			
		4,8	20	18			
		6,4	18	14			
Tempe-rada	S1S	2,5	20	16	50	25	1,0
		3,2	16	12			
		4,8	12	10			
		6,4	10	8			
Tempe-rada	S2S	2,5	25	20	50	25	1,0
		3,2	20	16			
		4,8	18	15			
		6,4	12	11			

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 10024 - Chapa dura de fibras de madeira, Rio de Janeiro, 1980.

É importante esclarecer que as normas internacionais surgiram anteriormente à norma nacional da ABNT. Como exemplo, é oportuno levantar o conteúdo da norma americana para a chapa dura, da American National Standard Institute/American Hardboard Association.

TABELA 5 - NORMA ANSI/AHA A135.4-1982 - CHAPA DURA DE FIBRAS

Número da norma	Título da norma / ensaios
ANSI/AHA A135.4-1982	*Chapa de fibra básica (Basic Hardboard)* quadratura retidão das extremidades teor de umidade classificação acabamento superficial dimensões e tolerâncias

ANSI - American National Standard Institution / AHA - American Hardboard Association / EUA, 1982

A propósito, como não existem normas nacionais para chapas duras acabadas, os fabricantes utilizam os procedimentos dos ensaios determinados por normas internacionais, para definir a qualidade de seus produtos. Na norma americana ANSI/AHA A135.5-1988 são descritos os métodos de teste, e classificados quanto ao resultado de desempenho dentro de cada ensaio.

TABELA 6 - NORMA ANSI/AHA A135.5-1988 - CHAPA DURA DE FIBRAS ACABADA

Número da norma	Título da norma / ensaios
ANSI/AHA A135.5-1988	*Chapa de fibra acabada: (Prefinished Hardboard)* dimensões e resistência quadratura retidão das extremidades teor de umidade substrato do hardboard acabamento indice de propagação superficial de chamas resistência a abrasão adesão resistência a descoloração brilho resistência ao calor resistência a umidade aderência a raspagem resistência a manchas resistência ao vapor lavagem

ANSI - American National Standard Institution / AHA - American Hardboard Association / EUA, 1988.

Cada vez mais verifica-se a importância de se determinar parâmetros para se definir a qualidade de um produto. Ao longo desse trabalho, procuramos encaminhar para o uso da norma técnica como um dos instrumentos disponíveis para o projeto do móvel. Ao perguntar pela qualidade do móvel, é fundamental que os materiais utilizados na sua fabricação atendam a normas técnicas, e que a indústria saiba quais os níveis de qualidade do produto que esta industrializando. É fundamental que o designer tenha conhecimento técnico, para especificar o material adequado para o seu projeto.

A seguir, apresentamos as propriedades e classificações da chapa dura pintada, conforme a norma Americana.

TABELA 7 - PROPRIEDADES DA CHAPA DURA DE FIBRAS ACABADA

PROPRIEDADES	CLASSE 1	CLASSE 2	Referência do método de ensaio descrito na norma.
Resistência a abrasão	Queda de 5 litros de areia sem danificar pintura ou base	Queda de 3 litros de areia sem danificar pintura ou base	3.1
Resistência à descoloração	100 horas de exposição à luz e somente uma mudança de cor suave quando visualmente inspecionada por um individuo competente da área	60 horas de exposição à luz e somente uma mudança de cor suave quando visualmente inspecionada por um individuo competente da área	3.2
Adesão	Menos de 1/8 polegadas de pintura apanhada	o mesmo que classe 1	3.3
Brilho alto médio baixo	50 unidades e mais 25 a 50 unidades menos que 25 unidades	o mesmo que classe 1	3.4
Resistência ao calor	Suave mudança de cor, quando visualmente inspecionada por um individuo competente da área	veja nota no rodapé (a)	3.5
Resistência à umidade	não formar bolhas descascar, rachar e formar fendas, ou mais que uma suave mudança de cor, quando visualmente inspecionado por um individuo competente da área	veja nota no rodapé (a)	3.6
Resistência à raspagem	6 kilogramas	4 kilogramas	3.7
Resistência à manchas	nenhum efeito usando agentes manchadores "a" até "l"	nenhum efeito usando agentes manchadores "a" até "f". Efeitos superficiais usando agentes manchadores "g" até "l"	3.8
Resistência ao vapor	nenhuma formação de bolhas, desprendimento , ou separação da superfície	veja rodapé (a)	3.9
Lavabilidade	nenhuma perda de impressão ou cobertura	o mesmo que classe 1	3.10

(a) o acabamento "Classe 2" apresenta requerimentos limitados para calor, umidade ou vapor, portanto não devem ser utilizados, onde estas condições forem excessivas tais como em volta de estufas, fornos, chuveiros e tubos de banheiro.

São determinados nesta norma os seguintes agentes manchadores, produtos aplicados na superfície do material, para se determinar o seu efeito:

a) Óleo mineral

b) Café

c) Lápis (china-type)

d) Batom

e) Suco de limão reconstituído (10% de ácido cítrico por peso)

f) Bebida de cola carbonatada (Coca-cola)

g) Solução de amônia doméstica (10% de amônia por peso)

h) Leite homogeneizado

i) Álcool (desnaturado)

j) Descorante aquoso químico (5,5% de hipoclorito de sódio por peso)

k) Removedor de lustro

l) 1% de solução de fosfato trissódico (por peso)

Ainda, a propósito dessa questão, são utilizados também os métodos de ensaio descritos na norma NEMA LD. 3 - National Eletrical Manufactores Association - EUA, desenvolvidos para Laminado Plástico de alta pressão-HPL.

Apesar de poder oferecer parâmetros de desempenho, é questionável a utilização de um ensaio desenvolvido para laminados plásticos (fórmica). Seria mais prudente a utilização de normas específicas para cada revestimento, em "FF"e "BP".

TABELA 8 - NEMA LD 3 - LAMINADO MELAMÍNICO DE ALTA PRESSÃO

Número da norma	Título da norma / ensaios
NEMA LD 3	*Laminado Melamínico de Alta Pressão:* Resistência a abrasão Resistência ao impacto Resistência a agentes manchadores Resistência a alta temperatura Resistência a água em ebolição Resistência ao desgaste Resistência a luz Aparência Lavabilidade Compatibilidade com limpador Mudança de dimensão Resistência ao calor radiante Resistência ao calor condutivo Formabilidade Acabamento de superfície Resistência a bolhas

NEMA -Natural Electrical Manufacture Association, EUA, 1991.

Esta questão conduz para a discussão sobre a ausência de normas técnicas nacionais para os materiais fabricados no Brasil, e utilizados na indústria moveleira. Tentando aprofundar um pouco mais o assunto, trata-se de compreender a importância da norma técnica, e de seus ensaios para criar níveis mínimos de qualidade, aceitáveis para os móveis, principalmente os populares. É absolutamente fundamental que os fornecedores, a indústria moveleira e o designer utilizem a norma técnica para padronizar a qualidade dos seus produtos.

1.1.4. A APLICAÇÃO DA CHAPA DURA NO MÓVEL

A chapa dura de fibras de madeira, fabricada em espessuras usuais de 2.5, 3 2, 4 4 mm, tem revelado um produto muito versátil para utilização na indústria moveleira, para aplicação em móveis em geral: fundo de gavetas e armários, ou na formação dos painéis compostos.

Ilustração 4- Chapa dura natural

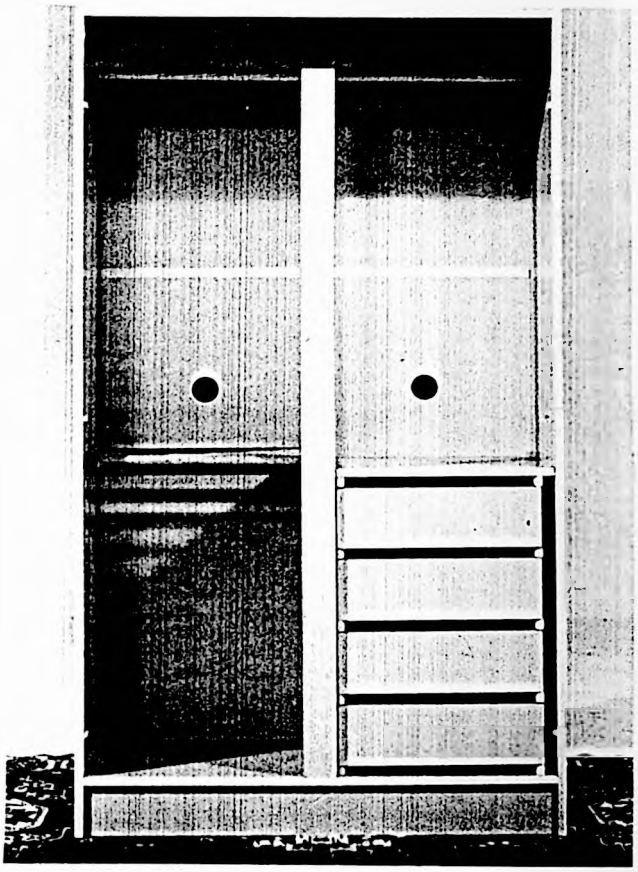


Ilustração 5 - Chapa dura acabada

A chapa de fibra é utilizada em fundos de armários e gavetas, e outras aplicações onde requer a utilização de material de espessura fina. Apesar deste tipo de uso não ser considerado estrutural, a sua aplicação aumenta a resistência e estabilidade do móvel.

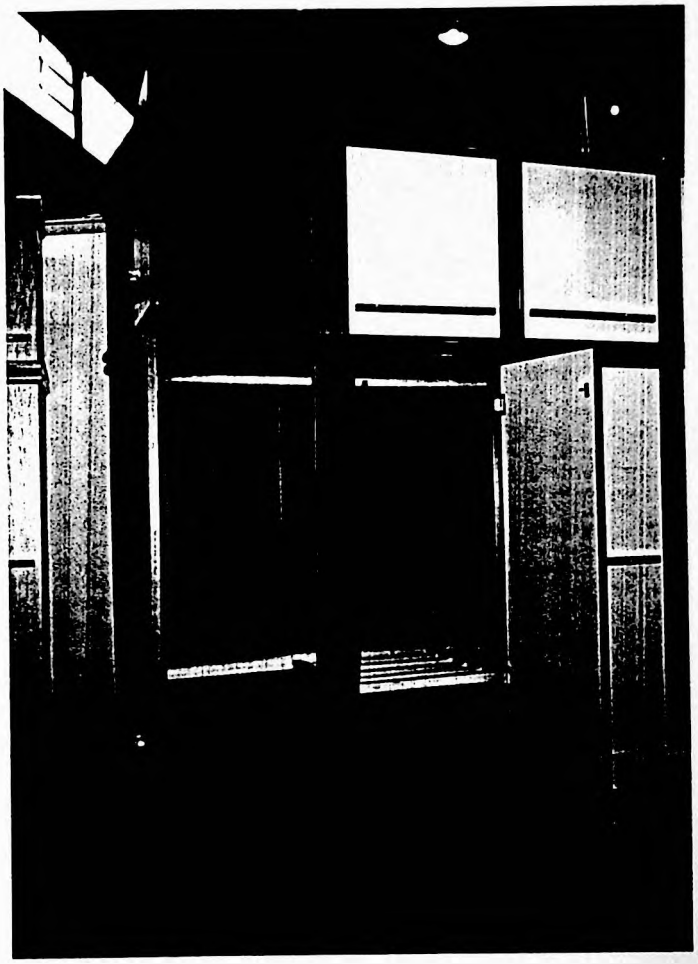


Ilustração 6 - Guarda-roupa com detalhe de fundo

A aparência da superfície da chapa, quando utilizada em fundo, poderá ter diferentes resultados, conforme o tipo de material utilizado na parte interna do móvel. Podemos citar a utilização de chapas com acabamento em pintura, em folhas de FF ou revestimentos melamínicos por exemplo. Normalmente os critérios de desempenho de superfícies verticais, utilizadas em fundos de armários, não são tão críticos quanto em usos exteriores ou superfícies horizontais, os quais exigem maior resistência a abrasão e riscos.

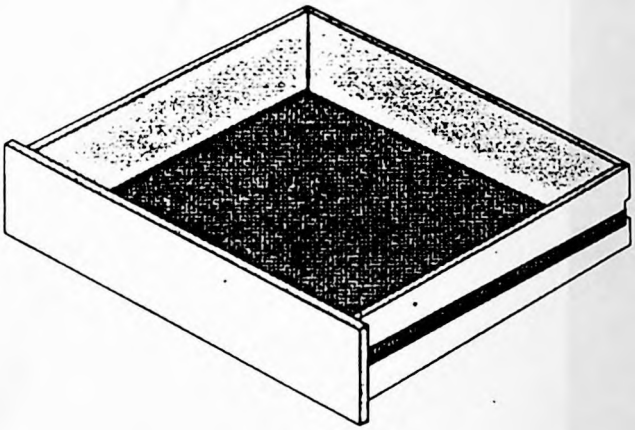


Ilustração 7 - Gaveta com detalhe de fundo

A indústria moveleira, utiliza a chapa dura para formação dos chamados painéis semi-ocos, painéis compostos por miolo de requadro de madeira, normalmente de pinus. As capas em chapa são coladas sobre a estrutura de madeira, formando um painel semi-oco, leve, muito utilizado no corpo dos móveis populares.

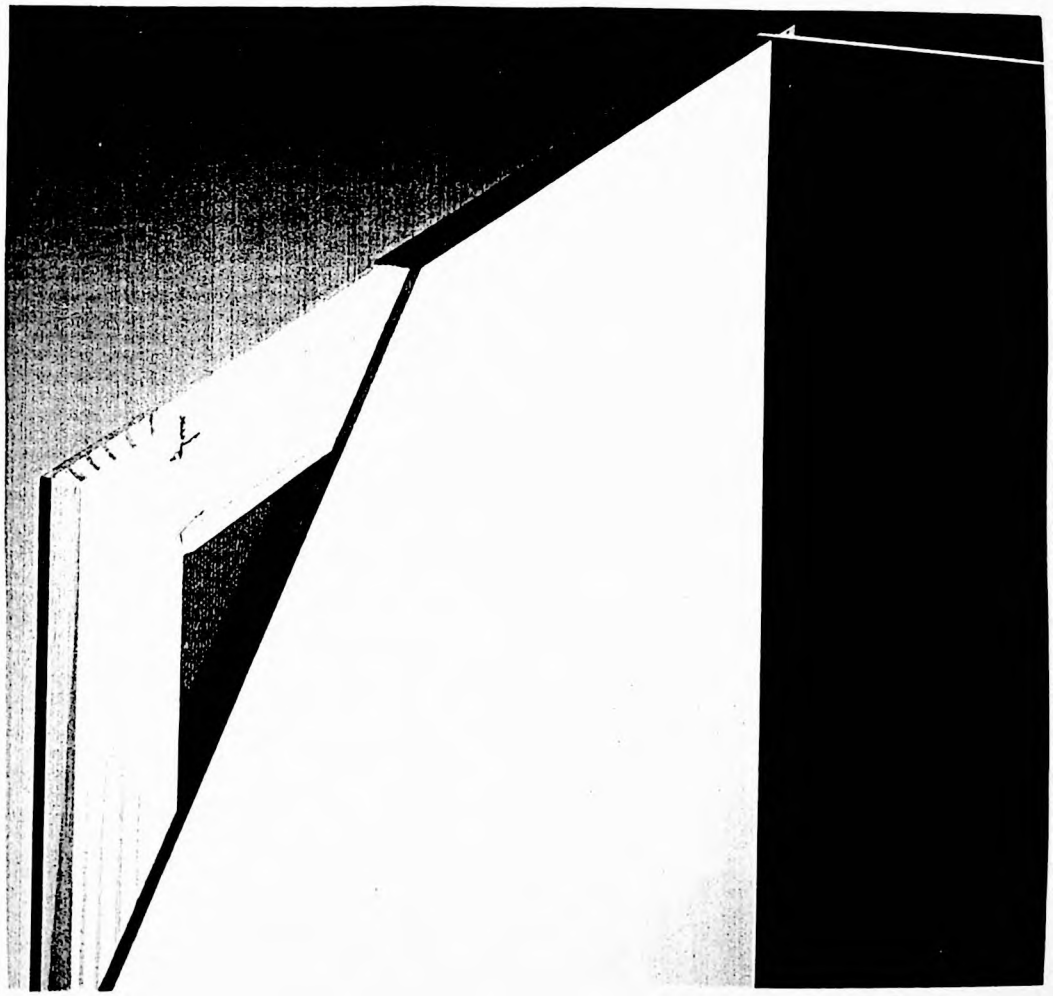


Ilustração 8 - Painéis compostos (semi-ocos)

A chapa também é utilizada na formação dos painéis compostos, formados por miolo maciço de pinus, e duas capas em chapa dura de fibras de madeira. Sua estrutura é similar ao compensado sarrafeado. É considerado um produto nobre, utilizado principalmente em partes estruturais do móvel, para segmentos de maior poder aquisitivo.

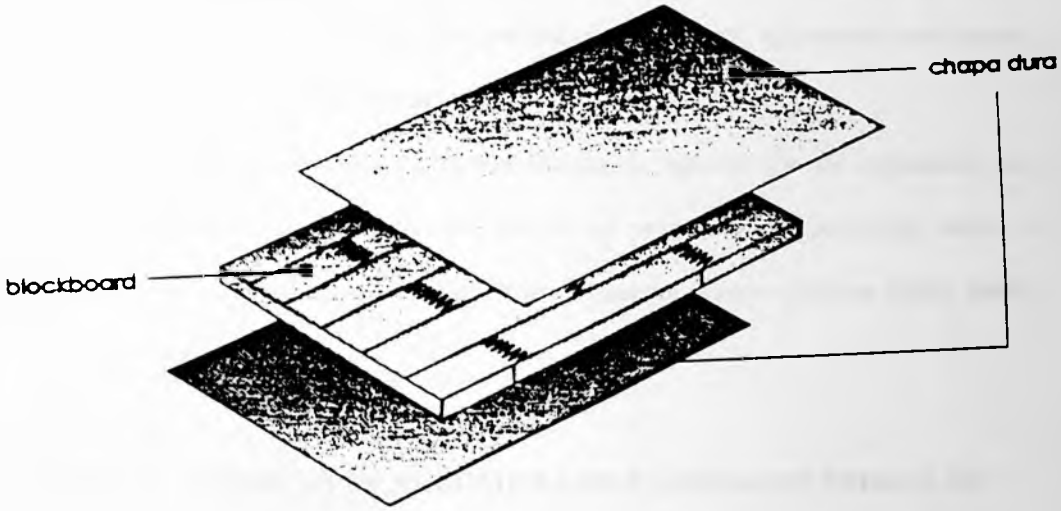


Ilustração 9 - Painel composto com miolo sarrafeado de pinus

1.2. AGLOMERADO, O PAINEL QUE MODIFICOU OS PROCESSOS DE PRODUÇÃO DO MÓVEL

A proposta neste momento do texto, é dissertar sobre o aglomerado, madeira industrializada utilizada na indústria moveleira para a fabricação do móvel seriado. É um produto composto por partículas de madeira, aglutinadas com resina sintética, sob efeito de calor e pressão.

Cronologicamente, a primeira fábrica de aglomerado foi implantada em 1933 , nos Estados Unidos, país que iniciou as pesquisas e experiências sobre o reaproveitamento de restos de serrarias. Posteriormente grandes fábricas foram sendo instaladas em todo o mundo.

TABELA 9 - FÁBRICAS DE AGLOMERADO E LINHAS DE PRODUÇÃO 1985-1996

País/ano	**85**	**86**	**87**	**88**	**89**	**90**	**91**	**92**	**93**	**94**	**95**	**96**	**total**
Europa	5	11	15	9	9	8	23	12	3	5	2	-	102
Asia/Oceania	4	9	7	4	1	13	10	12	3	8	6	-	77
América Norte/Sul	2	2	2	3	2	3	3	2	-	5	1	3	28
Africa/Oriente Médio	-	-	-	-	1	-	2	-	1	2	2	-	10
total	11	22	24	16	13	24	38	28	7	20	11	3	217

Panels products, applications and production trends, Wood Technology, USA, 1994

Os Estados Unidos são o maior produtor de aglomerado do mundo, seguido da Alemanha e Russia. De acordo com a publicação da "Wood Technology" a expectativa de consumo de aglomerado nos Estados Unidos para 1997, é de um aumento anual de até 5,5 bilhões de pés quadrados (9,7 milhões de m^3). Atualmente a capacidade de produção do aglomerado nos Estados Unidos é de 4,7 bilhões de pés quadrados (8,3 milhões de m^3).

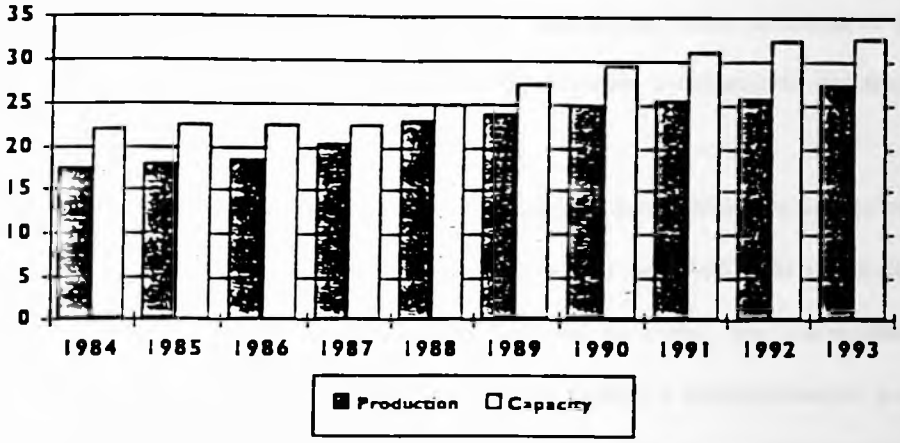
TABELA 10 - PRODUÇÃO DE AGLOMERADO NOS EUA, 1984-1993 - 1000 pés²

ANO	AGLOMERADO
1993	4.241.146
1992	3.979.770
1991	3.771.974
1990	3.806.018
1989	3.858.226
1988	3.829.021
1987	3.705.560
1986	3.602.757
1985	3.330.517
1984	3.195.586

1000 pés² (¾ espessura base) = 1770 m^3

Panels products, applications and production trends, Wood technology, USA, 1994.

GRÁFICO 2 - CAPACIDADE E PRODUÇÃO DE AGLOMERADO NA EUROPA, 1984-1993 - MILHÕES DE M^3



Panels Products, aplications and production trends, Wood technology, USA, 1994

Segundo a FESYP - European Federation of Association of Particleboard Manufactures, a produção dos 18 países europeus ,membros da entidade, aumentou em 1992 para 26,2 milhões de m^3 (14,8 bilhões de pés quadrados, com base de ¾ de espessura).

No Brasil, o Aglomerado surgiu em 1965, no sul do país, especificamente nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. Até então, a utilização do aglomerado, para o setor moveleiro, era totalmente desconhecido.

As indústrias de moveis passaram a utilizar, a longo prazo, o material, transformando o conceito de produção seriada de moveis. A sua utilização também dependia da correta utilização de sistemas de fixação adequados para aquele tipo de material, modificações tecnológicas de equipamentos e outros fatores que, a longo prazo foram sendo adaptados às condições de produção do móvel. O produto apresenta vantagens em relação a madeira natural, pois reduz as etapas de fabricação do móvel, racionalizando a produção e aumentando a capacidade das empresas em produzir móveis

Assim como a chapa dura, o aglomerado utiliza espécies de madeira de reflorestamento para sua fabricação. A utilização da madeira de pinus deve-se em parte "a iniciativa do INP - Instituto Nacional do Pinho, que preocupado com as questões relacionadas a escassez de madeira natural e desmatamentos, autorizou o plantio do pinus, espécie conhecida em vários países, e desenvolvida com sucesso no Brasil, iniciando um plano para exploração racional de madeiras de florestas plantadas"[5]

Para a fabricação de aglomerado são utilizados no Brasil, além do pinus, espécies como bracatinga, utilizada no sul do país, e outras espécies de crescimento rápido, como eucalipto e acácia, podendo serem utilizadas puras ou misturadas entre si.

---

(5) CARNOS, Bernardo / Madeira Aglomerada: conceito e utilização, Ed. Sagra, 1988, pag.32

A utilização do aglomerado no Brasil, para o setor moveleiro, contribuiu para o desenvolvimento de outros setores da economia nacional, como por exemplo os fabricantes de máquinas e equipamentos para industrialização de móveis, acessorios para moveis, fixações, fitas de bordas, fabricantes de serras e ferramentas para corte, adesivos, tintas e produtos químicos.

Mundialmente, a madeira aglomerada é bastante utilizada, podendo se estimar um crescimento na utilização do produto. No Brasil existem hoje 5 fábricas de aglomerado (Eucatex, Duratex, Placas do Paraná, Satipel e Berneck), entre as quais 1 fábrica de aglomerado tipo Mende (espessura fina). os principais nomes comerciais do produto são:

- Eucaprint FF, Eucaprint BP, Eucaprime (cru) - Eucatex
- Madeplac FF, Madeplac BP e Madepan (cru) - Duratex
- Okafoil (FF), Okaprima (cru) - Placas do Paraná
- Arvoplac FF, Arvoplac BP, Arvoplac (cru) - Satipel

São exportados para o Brasil os aglomerados produzidos principalmente na Argentina e Chile.

1.2.1. O PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO AGLOMERADO

O processo de fabricação do aglomerado é similar a chapa de fibra. As toras são inicialmente cortadas. podendo ser ou não descascadas, e transportadas para a fábrica onde ficarão expostas ao ar livre por um período determinado.

As toras são, em seguida, levadas para um picador, para serem transformadas em cavacos, onde são desenvolvidas paralelamente as camadas externas e interna do produto. Os cavacos são expostos a umidade, e posteriormente levados aos secadores, onde adquirem umidade ideal para o processo.

Essas partículas, são, a seguir, selecionadas em tamanhos determinados, e posteriormente refinadas, definindo as dimensões das partículas externas e interna (camada central).

As partículas seguem para os silos, que alimentam as encoladeiras, que recebem os aditivos, quando necessário. As particulas impregnadas de cola vão para a formação, onde são produzidos o colchão (face + miolo + face), cortado nas dimensões padrões e na sequência depositados em prensa, onde recebem alta pressão e temperatura. "A pressão sobre o colchão, a exemplo de alguns fabricantes nacionais, é de 30 Kgf/cm^2 a uma temperatura que varia entre 150 a 200 °C, por um determinado tempo. É feito em seguida o controle de densidade, onde as chapas são pesadas" [6]

---

(6) _____ *Apostila : Madeira Aglomerada, Placas do Paraná, Curitiba.*

Posteriormente as chapas são resfriadas, e cortadas nas medidas, em seguida empilhadas por 72 horas para climatização, e posterior lixamento. O primeiro lixamento é realizado para desbastar, até atingir a espessura desejada, em seguida o lixamento e elaborado para o acabamento superficial final, conferindo a rigorosa tolerância de espessura, conforme determinação da norma técnica. É feito em seguida o controle de qualidade onde as chapas são inspecionadas e enviadas para expedição.

Ilustração 10 - Etapas do processo de fabricação do aglomerado

toras (1)

⇓

picadores (2)

⇓

silos úmidos (3)

⇓

secadores (4)

⇓

classificação de partículas em peneiras (5)

⇓

refinador (6)

⇓

silos secos (7)

⇓

encoladeiras (8,9)

⇓

formação (10)

⇓

prensagem (11)

⇓

resfriamento

⇓

lixamento (12)

⇓

corte (13)

⇓

inspeção/depósito/expedição (14)

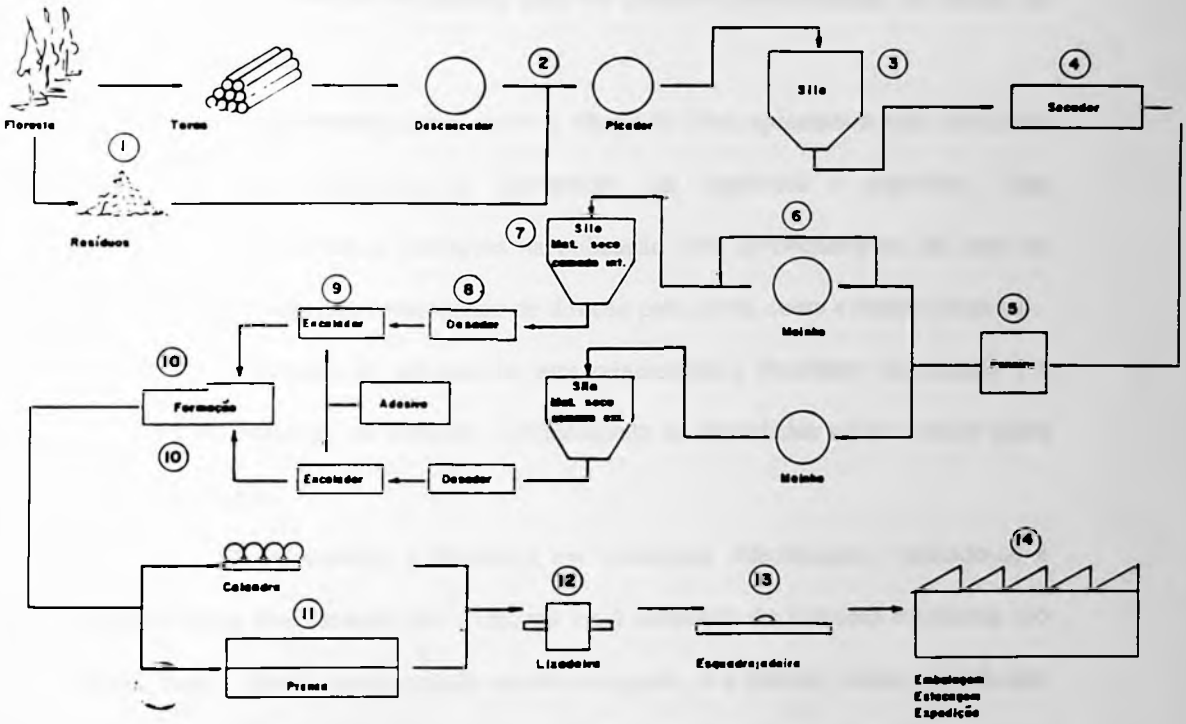


Ilustração 11 - Etapas do processo de fabricação do aglomerado

O aglomerado pode ser produzido nas espessuras de 6 a 40 mm, outras espessuras podem ser desenvolvidas sob consulta. No Brasil também é produzido o aglomerado tipo mende, aglomerado de espessura fina, normalmente 2.5, 3.0 e 4.0 mm. Sua produção é feita através da calandragem de ciclo contínuo permitindo maior produtividade. O produto é indicado para ser utilizado principalmente em fundos de armários e gavetas.

O aglomerado assim como a chapa de fibra apresentam suas partículas justapostas, suas partículas se sobrepõem, em espessura e superfície. Esta característica proporciona vantagens na utilização para aproveitamento de corte na indústria moveleira, não necessitando de direção para corte, como a madeira natural.

A firmeza do aglomerado está relacionada a densidade da mesma, e a estrutura do material em camadas. Normalmente as densidades usuais variam entre 400 a 800 Kg/m^3.

O aglomerado é fabricado em estruturas diferenciadas, variando-se a granulometria dos cavacos, em 1 camada ou 3 camadas. As camadas exteriores são duras, lisas e densas, apresentando espessuras iguais, e a camada interna é produzida com granulometria maior e porosidades, a fim de absorver tensões, apresentando resistência ao empenamento e rachaduras.

Dentro das possibilidades de estruturas do painel, existem o aglomerado homogêneo, chapas com granulometria fina e camada uniforme em toda a sua extensão, indicada para usinagens de topos e bordas arredondadas, além de apresentar superfície boa para aplicação de pintura.

1.2.2. OS VÁRIOS TIPOS E CARACTERÍSTICAS

A resistência do aglomerado pode ser definida pelo aglomerante, resina sintética adicionada na formação do aglomerado, de acordo com a sua quantidade. Normalmente são utilizadas pelos fabricantes nacionais a "resina uréia-formoldeído - UF, colas à base de uréia-formoldeído, que apresentam boas propriedades de armazenamento e certa resistência a umidade"[5].

Podem ser adicionados à cola, produtos para diminuir o ataque de fungos. O aglomerado é mais resistente ao ataque de fungos do que a madeira natural, por possuir conteúdo de umidade menor.

Os revestimentos mais usuais, para a indústria moveleira nacional, são a pintura, o revestimento de lâminas de madeiras nobres, aplicações de laminados plásticos (fórmica), além de revestimentos melamínicos BP. A folha decorativa Finish Foil (FF), é o revestimento mais utilizado móvel popular.

Alguns fabricantes produzem o aglomerado com revestimentos em lâminas de madeiras nobres, coladas sobre o material, normalmente com umidade entre 8 a 15%, porém podem adquirir o aglomerado sem acabamento e aplicarem a lâmina de madeira.

---

(5) Ibid., p. 51

Normalmente os aglomerados para pintura apresentam a opção de particulas com granulometria fina, ou podem ser fornecidos já com massa e primer, em uma ou ambas as faces.

É muito utilizada a aplicação de laminado melamínico, na superfície do aglomerado, e para a fabricação do postforming, curvatura do laminado melamínico através de calor, possibilitando o arredondamento das bordas.

1.2.3. A NORMALIZAÇÃO TÉCNICA INTERNACIONAL

Como já se viu, é o momento das empresas se organizarem para que sejam desenvolvidas as normas técnicas nacionais para o aglomerado, devido principalmente a abertura de mercado, internacionalização da economia, e maior concorrência com os produtos importados.

Lamentavelmente, não existem, até o momento, normas técnicas nacionais para avaliar a qualidade do aglomerado no Brasil, portanto os fabricantes utilizam os controles internos de produção e normas estrangeiras para avaliar o desempenho dos seus produtos.

Como exemplo, é interessante citar as exigências de desempenho para o aglomerado, de acordo com a norma americana ANSI/AHA, determinando 2 tipos de aglomerado, conforme a utilização, e os métodos de ensaios descritos neste texto.

TABELA 11 - ENSAIOS DA NORMA ANSI/AHA A208.1-1989 - AGLOMERADO

Número da norma	Título da norma / ensaios
ANSI/AHA A208.1-1989	*Aglomerado:* tolerância dimensional propriedades físicas e mecânicas concentração de resistência módulo de ruptura e módulo de elasticidade retenção interna expansão linear capacidade de fixar parafuso na superfície capacidade de fixar parafuso na extremidade dureza inchamento de espessura disposição de formol teste de conformidade

Tentando aprofundar um pouco mais o tema, achamos oportuno descrever a classificação da norma ANSI/AHA, de acordo com o descrito nas tabelas 12 e 13 deste capítulo.

Neste contexto, o que interessa pensar aqui é que a norma técnica possibilitou definir os critérios de qualidade do aglomerado nos diversos países, para que se mantenha um nível mínimo de qualidade para os produtos fabricados com esse material. Outro aspecto é que o designer e a indústria moveleira tem a possibilidade de padronizar seus móveis segundo critérios de qualidade determinados por uma norma técnica.

Na tentativa de compreender mais de perto a questão, observa-se que a norma americana inicialmente classifica os aglomerados com o seguinte critério: alta densidade nominal "H", média densidade nominal "M" e baixa densidade nominal "LD". Utiliza um primeiro dígito (sistema de aglutinação), uma letra de designação (conforme a densidade)e um dígito final(classe).

TABELA 12 - EXIGÊNCIAS PARA AS CLASSES DO AGLOMERADO TIPO 1

Classe	Tolerancia de Comprim. e Largura (polegadas)	Tolerancia de Espessura(a) Media Nomin. do Painel (polegadas)	Variacao da Media do Painel (polegadas)	Modulo de Ruptura (psi)	Modulo de Elasticid. (psi)	Retencao Interna (psi)	Dureza (pounds)	Expansao Linear max.media (percent)	Fixacao de Parafuso Superficie (pounds)	Fixacao de Parafuso Extremid. (pounds)	Formaldeido (b,c)Emissoes Maximas (ppm)	Usos Gerais
1-M-1	+/- 1/16	+/- 0,010	+/- 0,005	2.400	350.000	130	500	NS (d)	400	300	0,30	Alta densidade
1-M-2	+/- 1/16	+/- 0,010	+/- 0,005	3.000	350.000	130	1.000	NS	425	350	0,30	para produtos
1-M-3	+/- 1/16	+/- 0,010	+/- 0,005	3.400	400.000	140	1.500	NS	450	350	0,30	industriais
1-H-1	+ 0 - 1/8	+/- 0,015	+/- 0,010	1.600	250.000	60	500	0,35	NS	NS	0,30	Underlayment Comercial
1-H-2	+/- 1/16	+/- 0,010	+/- 0,005	2.100	325.000	60	500	0,35	225	200	0,30	Industrial
1-H-3	+/- 1/16	+/- 0,010	+/- 0,005	2.400	400.000	80	500	0,35	250	225	0,30	Industrial
1-H-S	+/- 1/16	+/- 0,010	+/- 0,005	1.800	275.000	60	500	0,45	200	175	0,30	Comercial Industrial
1-LD-1	+/- 1/16	+ 0,005 - 0,015	+/- 0,005	400	80.000	20	NS	0,35	90	NS	0,30	Miolo de Porta
1-LD-2	+/- 1/16	+ 0,005 - 0,015	+/- 0,005	800	150.000	20	NS	0,35	125	NS	0,30	Miolo de Porta

Legenda

a) os valores de tolerância de espessura são somente para painéis arenosos como definido pelo fabricante. Painéis não arenosos devem estar de acordo com as tolerâncias de espessura especificada pelo acordo entre o fabricante e o comprador.

b) Aglomerado fabricado com fenol formaldeído com base em resina não emite quantidades significantes de formaldeido. Por esta razão, tais produtos e outros produtos de aglomerado feitos com resina que não contém formaldeído não estão sujeitos aos requerimentos de emissão de formaldeído.

c) A proporção de peso dos produtos usados no teste de formaldeído refletem o uso final de resistência. Por exemplo: produtos com relação de resistência 1-M e 1-H (0,13 ft^2/ft^3) simulam a cobertura de piso, enquanto a média de peso para 1-LD (0,04 ft^2 / ft^3) mais perto reflete o peso para uso interior de miolo de portas.

d) NS - não especificado

TABELA 13 - EXIGÊNCIAS PARA AS CLASSES DO AGLOMERADO TIPO 2

Classe	Tolerancia de Comprim. e Largura (polegadas)	Tolerancia de Espessura (b): Media Nomin. do Painel (polegadas)	Tolerancia de Espessura (b): Variacao da Media do Painel (polegadas)	Modulo de Ruptura (psi)	Modulo de Elasticid. (psi)	Retencao Interna (psi)	Dureza (pounds)	Expansao Linear max. media (percent)	Fixacao de Parafuso: Superficie (pounds)	Fixacao de Parafuso: Extremid. (pounds)	Usos Gerais
2-M-1	+/- 1/16	+/- 0,015	+/- 0,005	2.400	350.000	125	500	NS (c)	400	300	Alta densidade p/
2-M-2	+/- 1/16	+/- 0,015	+/- 0,005	3.400	400.000	300	1.000	NS	450	350	prod.indust.externos
2-M-1	+ 0 - 1/8	+/- 0,015	+/- 0,010	1.800	250.000	60	500	0,35	225	160	Partes Laterais
2-M-2	+ 0 - 1/8	+/- 0,015	+/- 0,010	2.500	450.000	60	500	0,35	250	200	Lateral,revest,pavim. usos indus. externos
2-M-3	+ 0 - 1/8	+/- 0,015	+/- 0,010	3.000	500.000	60	500	0,35	NS	NS	Lateral,revest,pavim. usos indus. externos
2-M-W (d)	+ 0 - 1/8	+ 0,015	+/- 0,010	2.500	450.000	50	500	0,20	NS	NS	Lateral,revestimento e pavimentacao

Legenda

psi = libras por polegada quadrada
pounds = libras
percent = porcentagem

a) Aglomerados fabricados com resina à base de fenol formaldeído não emitem quantidades significantes de formaldeído. Por esta razão, tais produtos, e outros produtos de aglomerado fabricados com resina não contendo formaldeído não estão sujeitos aos requerimentos de emissão de formaldeído.
b) Os valores de tolerância são somente para painéis arenosos definido pelo fabricante. Valores para painéis não arenosos classificados como 2-M-W devem ser +/- 0,030 para média de painel, e +/- 0,030 para variação da média do painel.
c) NS - Não especificado
d) W - indica que o produto é feito de lâminas

A seguir, estão descritas as propriedades de fabricação de painéis de aglomerado, definidas pelos "Métodos Gerais para Avaliação das Propriedades de Engenharia e Projeto de Madeira à Base de Fibra e Painéis de Madeira Aglomerada", de acordo com a norma ASTM - American Standards Tests end Methods.

Tendo em vista as propriedades abaixo mencionadas, é possível através da norma técnica, conhecer os desempenhos de qualidade do aglomerado. Isto efetivamente trará parâmetros para a elaboração de projetos pelos designers.

TABELA 14 - ENSAIOS NORMA ASTM D 1037 - MÉTODOS DE ENSAIOS PARA AVALIAR AS PROPRIEDADES DOS PAINÉIS A BASE DE FIBRA E PARTÍCULA

	Tamanho e aparência dos painéis
	Propriedade de resistência: curvatura estática
	Resistência à tração paralela à superfície
	Resistência à tração perpendicular à superfície
	Resistência à compressão paralela à superfície
Rapidez de fixar	Teste de resistência do prego lateral
	Teste de arrancamento do prego
	Teste para tirar a cabeça do prego
	Teste para arrancamento direto do parafuso
	Teste de dureza
	Teste de dureza do módulo
	Resistência ao corte na superfície do painel
	Teste do corte na linha da cola
	Teste do impacto de queda da esfera
	Resistência à abrasão uso testado na USNavy
Testes de conteúdo	Absorção de água e inchamento da espessura
	Variação linear com mudança no teor de umidade
	Aumento na espessura da extremidade pelo "Método de Disco"
	Agente acelerador
	Escareamento e torção
	Teor de umidade e peso específico
	Corte interlaminar
	Corte lateral

1.2.4. AS DIVERSAS APLICAÇÕES NA ESTRUTURA DO MÓVEL

O aglomerado é um produto muito versátil, utilizado em toda a estrutura do móvel, em laterais, portas, bases, tampos e prateleiras, disponíveis em vários acabamentos conforme as necessidades de cada projeto. Utilizado para fabricação de dormitórios, cozinhas, estantes e móveis de escritório, é um material que apresenta ótimos resultados.

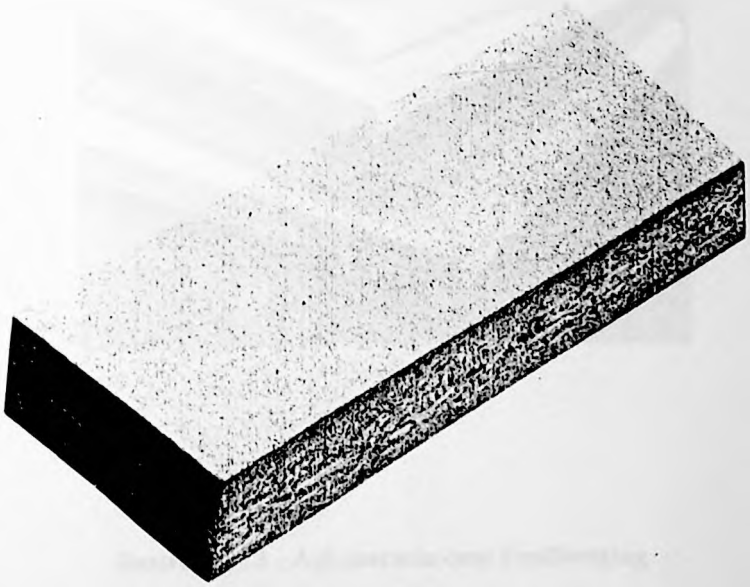


Ilustração 12 - Aglomerado cru

Acompanhando as tendências em design de móveis, o aglomerado permite a aplicação de Postforming , processo muito utilizado principalmente em portas e tampos.

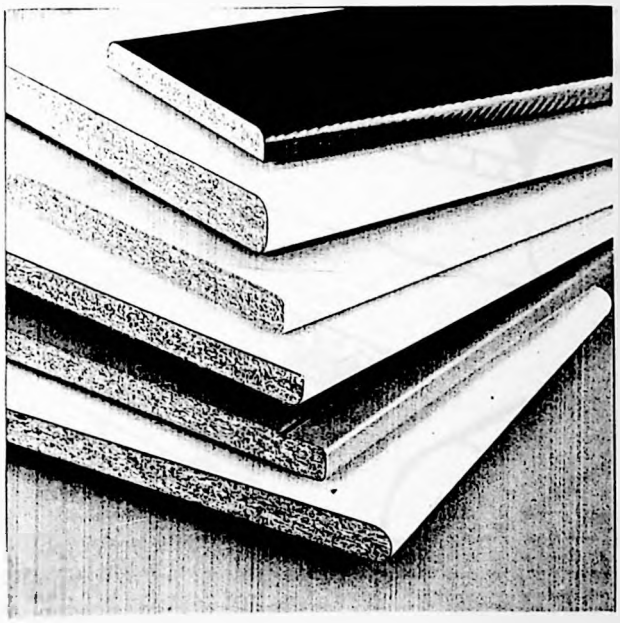


Ilustração 13 - Aglomerado com Postforming

A aplicação de pintura tipo laca sobre o aglomerado resulta em um produto com ótima aparência e visual, posibilitando diversificadas opções de acabamentos para o setor moveleiro.

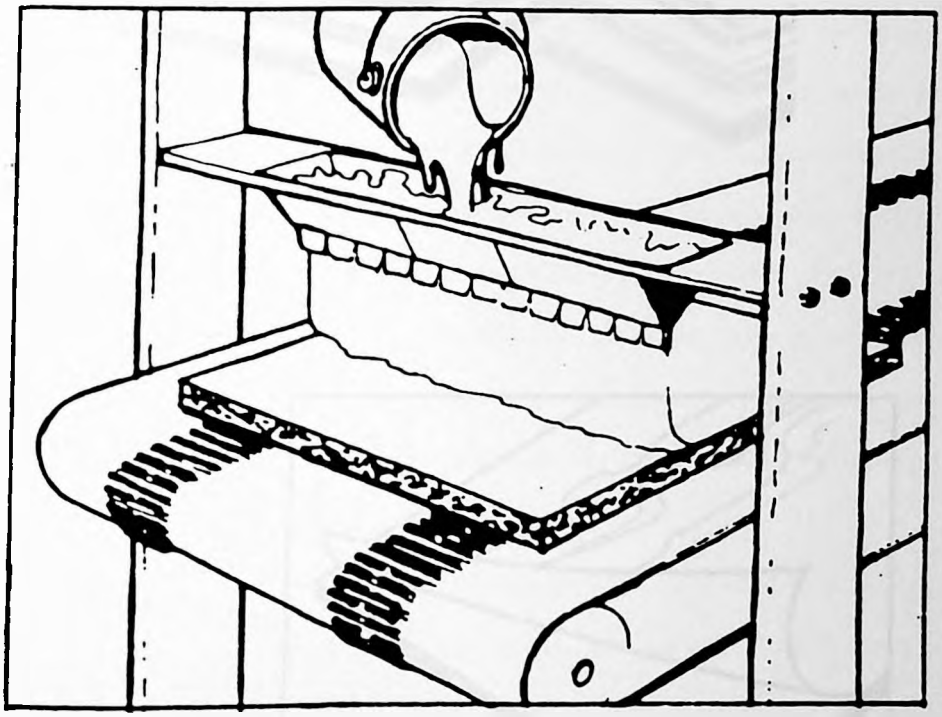
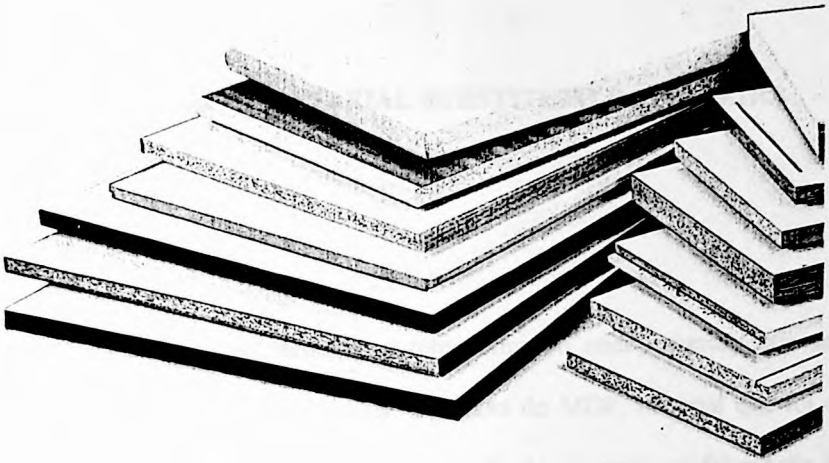


Ilustração 14 - Aglomerado com pintura

O aglomerado com revestimento melamínico BP, é indicado principalmente para fabricação de cozinhas e móveis de escritório. Fornecido em várias cores e texturas, permite que o design do móvel seja criativo e funcional.



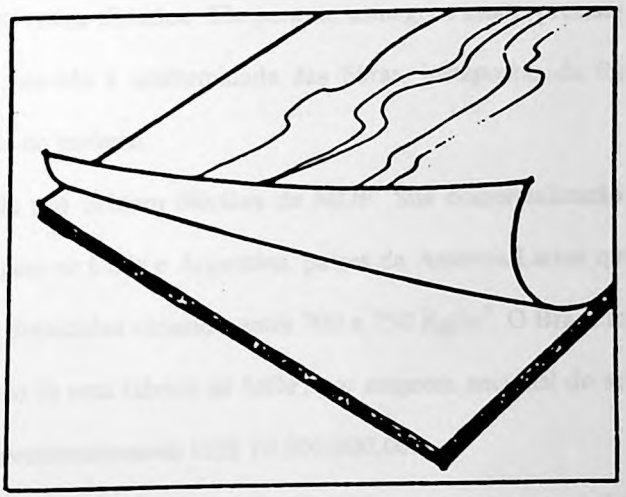


Ilustração 15 - Aglomerado com rebestimento BP

1.3. MDF, O NOVO MATERIAL SUBSTITUTO DA MADEIRA

O avanço tecnológico tem permitido criar materiais que se aproximem cada vez mais da madeira natural. É o caso do MDF, material que foi desenvolvido inicialmente nos EUA por volta dos anos 60. Na Europa sua fabricação iniciou-se em 1973. Por apresentar inúmeras vantagens quando comparado a madeira natural, tornou-se uma alternativa para a fabricação de móveis em vários países.

O MDF "Medium Density Fiberboard", é um painel composto por fibras de madeira aglutinadas com resina sintética. Ele permite usinagens muito precisas na sua superfície e na borda, devido à uniformidade das fibras, justapostas de forma regular em toda a superfície do material.

No Brasil ainda não existem fábricas de MDF. Sua comercialização no mercado nacional, tem origem no Chile e Argentina, países da América Latina que já produzem o produto, com densidades variando entre 700 a 750 Kg/m^2. O Brasil inicia seus planos para a produção de uma fábrica de MDF, por empresa nacional do setor, com um investimento de aproximadamente US$ 70.000.000,00.

O MDF é um material utilizado para diversos fins no interior e exterior da habitação, com espessuras variando entre 1,8 à 60 mm. Sua utilização em móveis é bastante variada. É empregado em superfícies de mesas, portas e frentes de gavetas, em cantos ornamentados ou superfícies usinadas. Pode receber aplicação de pinturas, folhas decorativas ou lâminas de madeira.

Há uma grande expectativa de aumento mundial de consumo do MDF. Nos próximos 5 anos o consumo de chapa de MDF excederá 1,5 milhões de m^3, e antes do final da década poderá alcançar 4,5 milhões de m^3. Para o painel de MDF , o consumo é esperado que dobre em 5 anos, alcançando 15 milhões de m3 no ano 2000. A tendência é que o produto tenha maiores aplicações no exterior da habitação[7].

TABELA 15 - CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DE MDF DE 1980 A 1990

PAÍS	CAPACIDADE M^3 1980	Nº. DE FÁBRICAS	CAPACIDADE M^3 1990	Nº. DE FÁBRICAS
América do Norte	1.250.000	12	2.049.000	16
Europa [1]	173.000	2	2.560.000	25
América do Sul			200.000	4
Africa			125.000	2
Asia [2]	194.000	3	833.000	12
Oceania	70.000	1	650.000	6
	1.687.000	18	6.417.000	65

1) excluido Leste Europeu e URSS

2) excluido Turquia, Índia e China

MDF Industry Update, Woer Mill Directory, Sunds Defibrator , April 1991

(7) Woer Mill Directory, MDF Industry Update, Sunds Defibrator , April 1991, EUA

TABELA 16 - CONSUMO DE MDF DE 1980 A 1989

PAÍS	CAPACIDADE M^3 1980	CAPACIDADE M^3 1989
América do Norte	850.000	1.659.000
Europa [1]	157.000	1.438.000
América do Sul		maior que 30.000
Africa		maior que 40.000
Asia [2]	52.000	792.000
Oceania	55.000	315.000
	1.114.000	4.274.000

1) excluido Leste Europeu e URSS

2) excluido Turquia, Índia e China

MDF Industry Update, Woer Mill Directory, Sunds Defibrator, April 1991

TABELA 17 - PRODUÇÃO DE MDF NA EUROPA

ANO	CAPACIDADE M^3
1982	188.000
1983	295.000
1984	466.000
1985	536.000
1986	583.000
1987	741.000
1988	900.000
1989	1.391.000
1990	1.779.000
1991	2.000.000
1992	2.307.000

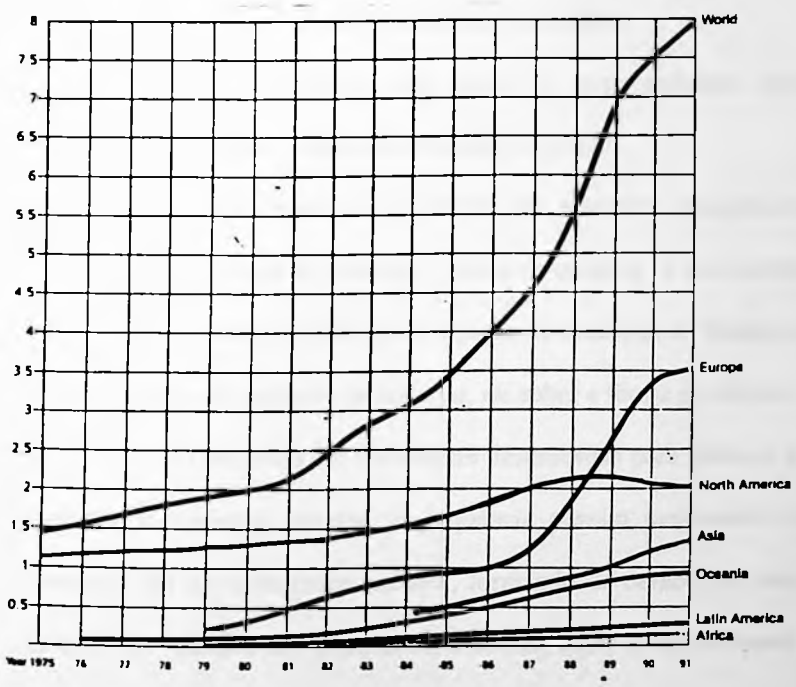
MDF Guide d'utilization, EuroMDF Board (EMB)/CTBA, France, novembre 1993

Na América do Sul, o MDF é produzido no México, Chile e Argentina. Parte da produção é direcionada para o mercado externo, principalmente mercados potenciais no Chile e Brasil. Algumas companhias tem feito estudos de viabilidade de implantações de unidades fabris no Brasil, para consumo doméstico e exportação.

A produção de MDF no mundo continua crescente, durante o período de 10 anos ao final de 1991, o número de fábricas de MDF aumentou de 27 para 106. O crescimento foi muito forte principalmente na Europa.

GRÁFICO 3 - CAPACIDADE DE MDF NO MUNDO POR PAÍS, 1970 - 1991

unidade : milhões de m^3



MDF Industry Update, Woer Mill Directory, Sunds Defibrator , April 1991

1.3.1. AS MODERNAS TECNOLOGIAS DE FABRICAÇÃO DO MDF

Pelo fato do MDF ser um produto relativamente novo, não existem bibliografias nacionais sobre o assunto.

Através do contato com entidades no exterior, foi possível o acesso a algumas bibliografias sobre o MDF.

Foi portanto, fundamental a tradução da publicação "MDF, Guide d'utilization", editada pelo "EURO MDF BOARD (emb)" e o "Centre Technique du Bois et d'Ameublement-(CTBA)" na França, além da publicação "MDF Industry Update" editada pela "SUNDS Defibrator" nos EUA.

Por consequência, esta parte do texto pretende descrever, de forma resumida as principais etapas da fabricação do MDF.

Para a produção de MDF em mercado competitivos, é importante considerar a qualidade do material, o custo da madeira , e uma produção eficiente. Os painéis MDF podem ser fabricados a partir de madeiras de florestas plantadas, ou de espécies locais, de resíduos de serrarias, ou sobre a forma de cavacos.

As madeiras são geralmente descascadas para diminuir a taxa de silício e melhorar a estética do material. Na sequência, passam, juntamente com os resíduos de serrarias, em um misturador -picador, formando os cavacos de cerca de 20 mm. Os cavacos de madeira são peneirados, a fim de eliminar as partículas muito pequenas (menos de 5 mm) ou muito grandes (mais de 40 mm).

Os cavacos são colocados em pré-estufas a uma temperatura de 80 a 95°C, em seguida eles vão para estufa por cerca de 4 minutos, sob pressão, a uma temperatura que varia entre 160 e 190°C , para amolecer a madeira e diminuir as contrações mecânicas em função da operação de desfibragem.

Esta consiste em introduzir os cavacos, com o auxílio de uma rosca sem fim, entre os discos rotativos de um refinador. Este último permite diminuir o atrito mecânico quando da desfibragem e de conferir ao painel uma melhor resistência à umidade, graças às suas qualidades higroscópicas.

A mistura colante é constituida de diferentes componentes misturados antes de serem colocados sobre a fibra. Eles se agitam na cola (uréia formol, melamina-uréia-formol ou isocianeto), ou eventualmente outros produtos, que conferem aos painéis certas caracteristicas particulares como uma baixa taxa de formaldeído ou de propriedades antifogo. A mistura colante é introduzida em quantidade controlada. A operação de colagem consiste em enviar a mistura colante em finas gotículas sobre a fibra + vapor com forte pressão, diretamente à saída do desfibrador, num tubo chamado "blow line". Uma vez colado, a fibra passa por um secador.

As máquinas e as condições de prensagem variam de uma instalação à outra. Em geral, os painéis são prensados em duas etapas: o colchão de fibras é inicialmente consolidado a partir de uma pré-prensagem. Em seguida, o colchão é conduzido à pressão principal, através de uma prensagem estática em pratos multiplos, ou uma prensagem contínua, ou ainda uma calandra como no processo Mende.

Ilustração 16 - Esquema do processo de fabricação do MDF

material inicial

⇓

descascamento

⇓

misturador-picador

⇓

cavacos de madeira

⇓

peneira

⇓

desfibrador

⇓

adição de resina

⇓

prensagem estática / prensagem contínua / prensagem mende

⇓

conformação do material

⇓

prensagem

⇓

resfriamento

Na saída da prensa, os painéis são expostos, nas duas faces, à ação de um resfriamento em pratos giratórios. Depois, os painéis são eventualmente estocados em pilhas durante 24 horas no mínimo, para alcançar a polimerização e homogeinizar a sua umidade. Em seguida são calibrados para obter 2 superfícies lisas adaptadas aos sistemas de acabamento, os mais exigentes, como a laca ou aplicação de uma folha muito fina.

1.3.2. AS PRINCIPAIS PROPRIEDADES E QUALIDADES

As propriedades do MDF são definidas pelos níveis de desempenhos obtidos por ensaios descritos em normas. Apesar dos métodos de ensaios de outros painéis, poderem ser aplicados pelos fabricantes de MDF, os fabricantes e usuários sentiram a necessidade de um sistema de normalização oficial.

Em 1989, a BEM - EURO MDF BOARD (EMB) publicou, uma norma industrial sobre o MDF, definindo as exigências mínimas para o painel MDF padrão e resistência a umidade. Esta norma industrial tem sido atualizada periodicamente para acompanhar a evolução do produto.

Esses métodos de ensaio foram largamente utilizados pelos fabricantes de MDF como procedimentos de controle de qualidade interna, assim como por laboratórios de ensaio independentes. Os métodos de ensaio são, portanto, a base de especificações sobre o MDF, publicados em 5 partes na norma européia EN 622:- "Especificação sobre painéis de fibras", onde são determinados:

- Massa volumétrica (EN323)
- Umidade
- Tolerância de espessura (EN 324-1)
- Resistência à tração perpendicular (EN 319)
- Resistência ao arrancamento de parafuso (EN 320)
- Resistência à flexão e módulo de elasticidade (EN 310)
- Inchamento da espessura (EN 317)

- Ensaio cíclico em meio úmido (EN 321)
- Ensaio de ebulição (EN 1087-1)
- Estabilidade dimensional (EN 318)
- Teor de silício (ISO 3340)
- Absorção da superfície (EN 383-1)
- Padrões de densidade
- Emissão de formoldeído

Por ser um material novo, foram possíveis executar melhoras nos processos de fabricação, ajustes de novos adesivos, e o emprego de aditivos.

Por apresentar superfície lisa e uniforme, permite serem aplicados os mais diversos tipos de revestimentos, folha decorativa FF, revestimento melamínico BP, folhas de PVC, pinturas, etc, conforme as necessidades de projeto.

O fato é que cada vez mais os avanços tecnológicos permitirão desenvolver materiais buscando níveis de qualidade superior. Esses produtos estão à disposição do mercado moveleiro, para o designer e a indústria moveleira utilizarem da melhor forma, explorando todas as vantagens que eles apresentam.

Segundo a BEM - EURO MDF BOARD (EMB), a comissão de normalização européia CEN/TC 112 e o grupo de trabalho de painéis de fibras, tem desenvolvido uma série de normas e ensaios para produtos derivados da madeira.

Acho oportuno descrever as normas para o MDF, observando que esses controles são usualmente empregados pelos fabricantes europeus, enquanto o conjunto de normas européias não é publicado oficialmente.

TABELA 18 - NORMAS EUROPÉIAS DE MDF (outubro 1992)

NORMA	DESCRIÇÃO
EN 120	Painéis derivados de madeira: determinação da taxa de formaldeído - método de extração.
EN 310	Painéis derivados da madeira: determinação do módulo de elasticidade em flexão e de resistência à flexão.
EN 311	Painéis de partículas: arrancamento da superfície - método de ensaio
EN 316	Painéis de fibras: definição, classificação e simbologia.
EN 317	Painéis de partículas e de fibras: determinação do inchamento da espessura após imersão na água.
EN 318	Painéis de fibras: determinação da variação dimensional em função da variação de umidade relativa.
EN 319	Painéis de partículas e fibras: determinação da resistência à tração perpendicular as faces do painel.
EN 320	Painéis de fibras: determinação da resistência ao arrancamento de parafuso segundo seu eixo.
EN 321	Ensaio cíclico em meio úmido.
EN 322	Painel de madeira industrializada: determinação da umidade.
EN 323	Painel de madeira industrializada: determinação da massa volumétrica.
EN 324-1	Painéis de madeira industrializada: determinação das dimensões do painel - Parte 1: determinação da espessura, da largura e do comprimento.
EN 324-2	Painéis de madeira industrializada: determinação das dimensões do painel - Parte 2: determinação do esquadro e da retidão das bordas.
EN 325	Painéis de madeira industrializada: determinação das dimensões.
EN 326-1*	Painéis de madeira industrializada: amostragem - Parte 1: amostragem, resultados do ensaio.
EN 326-2*	Painéis de madeira industrializada: amostragem - Parte 2: contrôle de qualidade na fábrica.
EN 326-3*	Painéis de madeira industrializada: amostragem - Parte 3: controle de uma entrega.
EN 335-3*	Durabilidade da madeira e de produtos derivados: definição das classes de risco biológico - Parte 3: aplicação aos painéis de madeira industrializada.
EN 382-1*	Painéis de fibras: determinação da absorção da superfície - Parte 1: método de ensaio para os painéis de fibras fabricados pelo processo à seco.
EN 622-1*	Painéis de fibras: exigências - Parte 1 : exigências gerais.
EN 622-2*	Painéis de fibras: exigências - Parte 2 : exigências sobre os painéis de uso geral em meio seco.
EN 622-3*	Painéis de fibras: exigências - Parte 3 : exigências sobre os painéis que trabalham em meio seco.
EN 622-4*	Painéis de fibras: exigências - Parte 4: exigências sobre os painéis de uso geral em meio úmido.

NORMA	DESCRIÇÃO
EN 622-5*	Painéis de fibras. exigências - Parte 5: exigências sobre os painéis que trabalham em meio úmido.
EN 622-6*	Painéis de fibras: exigências - Parte 6: exigências sobre os painéis utilizados ao exterior protegido. EN 622-7*
EN 622-7*	Painéis de fibras: exigências - Parte 7: exigências sobre os painéis para fabricação de móveis.
EN(112 104-1)*	Painéis de partículas e de fibras: resistência à umidade - Parte 1: teste de ebulição
pr ENV1995-1-1*	Eurocode 5.concepção de estruturas em madeira - Parte 1-1: regras gerais e regras para construção
ISO 3340	Painéis de fibras: determinação do teor de silício.
EN 1087-1	Painéis de partículas e painéis de fibras: resistência à umidade - Parte 1: ensaio de ebulição

* atualmente sob forma de projeto

MDF Guide d'utilization, EuroMDF Board (EMB) CTBA, France, novembre 1993

Os membros dos "EMB Euro Painel MDF" (Euro MDF Board), fixaram as exigências funcionais mínimas para as 6 qualidades diferentes do MDF, entre 1,8 mm e mais de 45 mm, que constituem a normalização industrial EMB, e se tornará uma normalização européia.

TABELA 19 - EXIGÊNCIAS FUNCIONAIS DO MDF

PARTE	DESCRIÇÃO
1	Exigências gerais
2	Exigências - Painéis de uso geral, meio seco.
3	Exigências - Painéis portantes, meio seco
4	Exigências - Painéis de uso geral, meio úmido
5	Exigências - Painéis portantes, meio úmido
6	Exigências - Painéis em exterior protegido
7	Exigências - Painéis para móveis

TABELA 20 - PROPRIEDADES GERAIS

PROPRIEDADES	ESPESSURA(mm)		
	<=6	>6-30	>30
Tolerâncias sobre dimensões normais			
Espessura	+- 0,2 mm	+- 0,2 mm	+- 0,3 mm
Comprimento/largura	+- 0,2 mm	(máx. +-5mm)	
Ortogonalidade dos ângulos		+- 1,5 mm/m	
Esquadro		+- 2,0 mm/m	
Umidade		5-11%	
Variação de densidade		+-7%	

MDF Guide d'utilization, EuroMDF Board (EMB)/CTBA, France, novembre 1993

O MDF apresenta excelentes propriedades, quando utilizado no móvel. Além das propriedades gerais do MDF, são descritas algumas propriedades especificas para o segmento moveleiro.

TABELA 21 - PROPRIEDADES ESPECÍFICAS DO SETOR MOVELEIRO

Características	unidade	espessura (mm)		
		<=19	>19-45	>45
Resistência ao arrancamento de parafuso	N			
face		1000	1000	1000
canto [2,3]		850	750	700
canto [2,4]		900	900	850
Absorção da superficie	mm		150	

MDF Guide d'utilization, EuroMDF Board (EMB)/CTBA, France, novembre 1993

1. esta exigência não se aplica aos painéis de menos de 15 mm de espessura
2. esta exigência não se aplica aos painéis utilizados em meio seco segundo a definição das tabelas, e compreende os painéis empregados para decoração de interiores.
3. esta exigência se aplica aos painéis destinados a um uso em meio úmido.

Em resumo, a normalização técnica, além de padronizar a qualidade do MDF, orienta para que o cliente receba o produto com a correta identificação na embalagem, impressa diretamente no material, ou com uma etiqueta adesiva. Deverão constar na identificação as informações referentes ao nome do fabricante, referência à norma correspondente, o tipo de painel , incluindo o tipo de ensaio. A espessura nominal e classe de formoldeído.

No Brasil, a utilização do MDF na indústria moveleira, proporcionará um avanço no projeto e qualidade do móvel, pois permitirá executar trabalhos que, até então, só eram possíveis na madeira maciça. Além disso, sua estabilidade e resistência elevada apresentam vantagens na substituição da madeira.

Não havendo até o presente momento fábricas de MDF no país, as indústrias de móveis deverão solicitar aos fornecedores, a especificação técnica do produto e seu atendimento à norma técnica.

Porém ao longo do tempo, o avanço tecnológico dos equipamentos possibilitará a industrialização desse material nos segmentos populares, levando em conta as suas vantagens para usinagens e pintura. O designer, por sua vez, tem a possibilidade de inovar, com criatividade e qualidade, projetando móveis e utilizando tecnologias apropriadas para fabricação em série.

Referindo-se ao segmento popular, atualmente o MDF é um produto pouco utilizado. Porém, devido a rápida demanda do material no mundo, é provável que o produto se torne popular e possibilite um avanço na qualidade e no projeto do móvel destinado a população de baixa renda.

Finalizando, na página 93 deste capítulo são descritas as informações técnicas para as 4 utilizações do MDF, observando que a classificação A é a indicada para móveis.

1.3.4. USOS E APLICAÇÕES NO SEGMENTO MOVELEIRO

O MDF possui uma superfície ideal para aplicação de lâminas de madeira, revestimentos melamínicos BP, pintura ou filmes de prolipropileno termo fundidos. Os cantos usinados podem ser revestidos com tintas ou lacas, ou filmes transferidos à quente, obtendo, desenhos impressos muito próximos à madeira natural. É utilizado na fabricação de tampos de mesas, portas, gavetas.

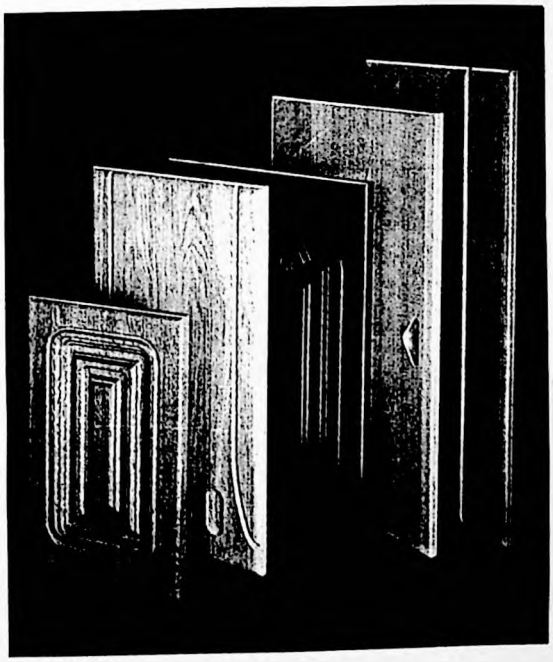


Ilustração 17 - Portas em MDF

Os perfis de MDF são muito empregados na substituição de perfis de madeira maciça. As aplicações mais usuais são em molduras de portas com painéis ou vidro, molduras de gavetas, molduras decorativas sobre os painéis, e puxadores de gavetas.

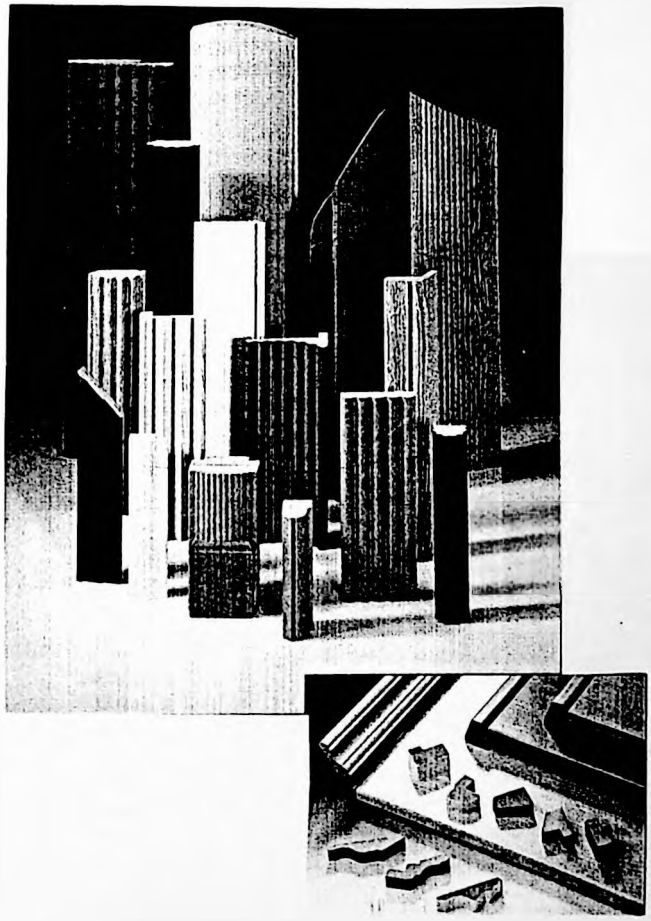


Ilustração 18 - Perfis acabados em MDF

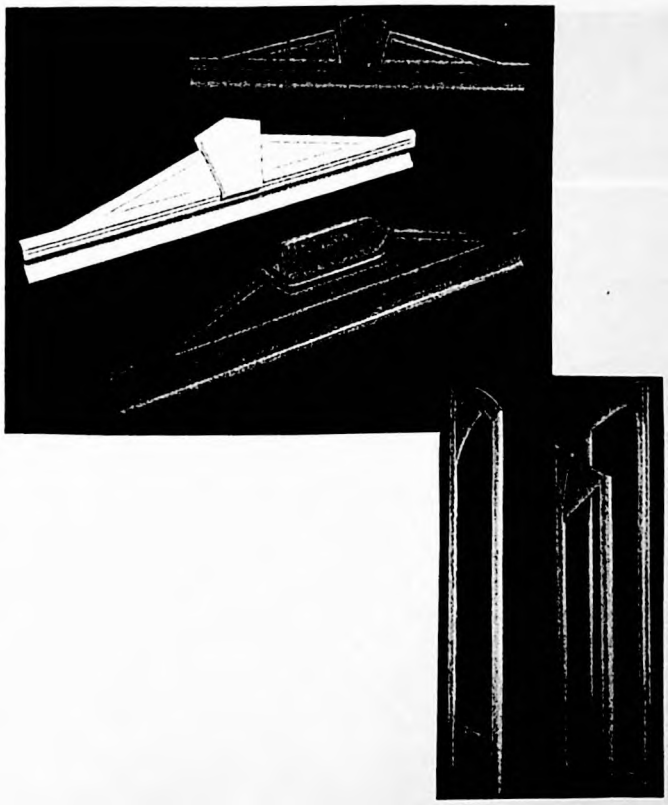


Ilustração 19 - Perfis acabados em MDF

Para realçar os aspectos decorativos de móveis, podem ser aplicadas sobre as portas molduras decorativos de MDF, criando um relevo na superfície.

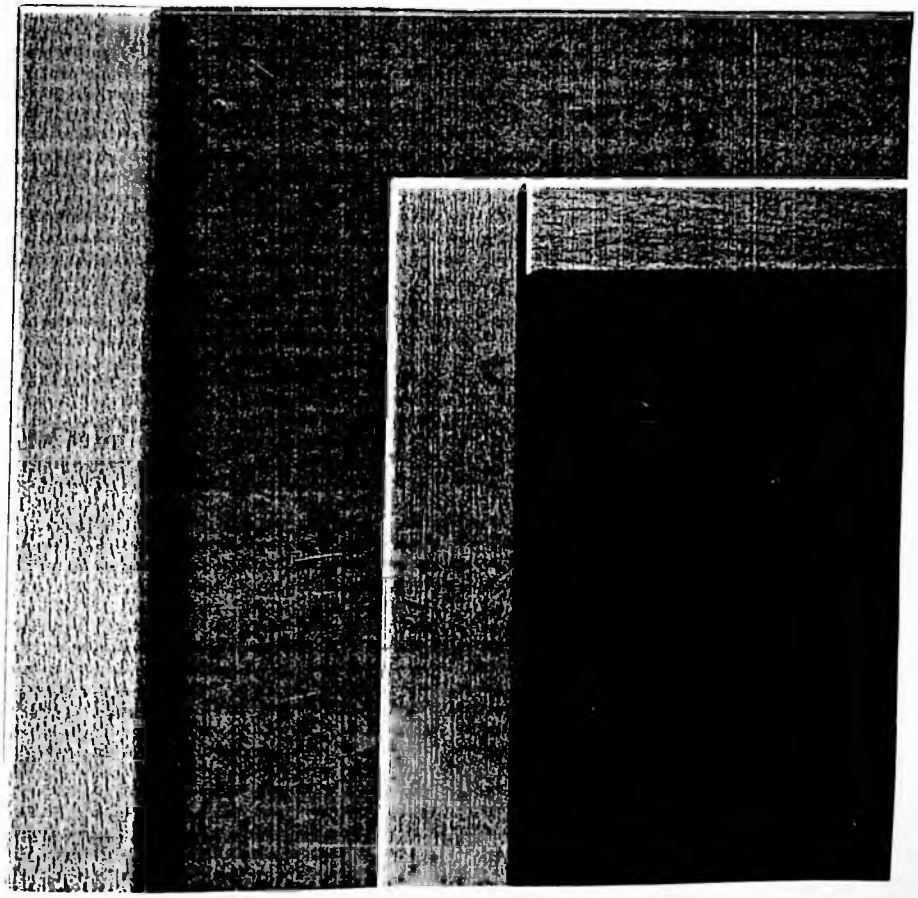


Ilustração 20 - Molduras em MDF

O MDF apresenta a vantagem de não deformar ou formar flecha quando comparado às irregularidades da madeira maciça. É disponível em grandes comprimentos, pronto para ser utilizado em linhas de produção seriada. Apresenta estabilidade dimensional compatível com outros materiais de madeira industrializada; apresenta boa compactação das fibras, garantindo um bom desempenho quando usinado, além de não apresentar defeitos aparentes.

Ilustração 21 - Portas de cozinha em MDF

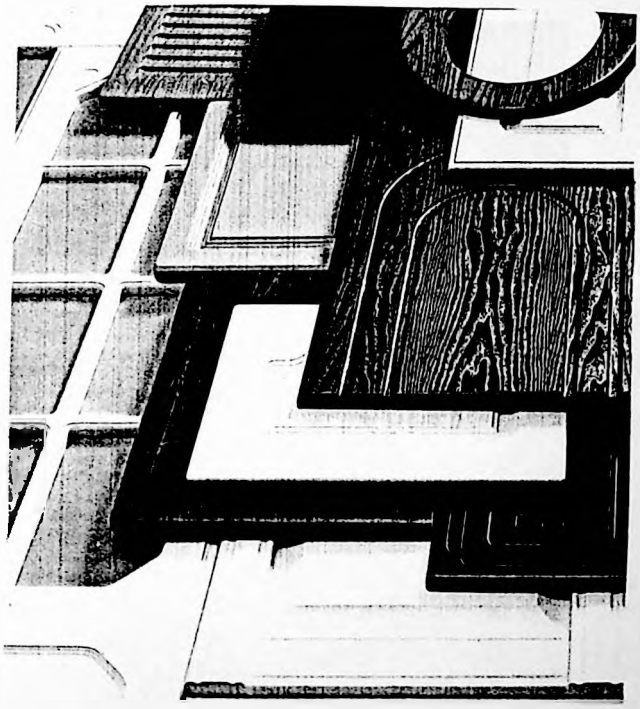


Ilustração 22 - Componentes para móvel em MDF

A utilização do MDF em móveis de quarto permite uma variedade de aplicações e design, utilizando ângulos variados, relevos e rebaixos, e aplicações de pintura. As possibilidades de formas, permitem criar efeitos especiais nos móveis de quartos, principalmente em cabeceiras e pés de camas.

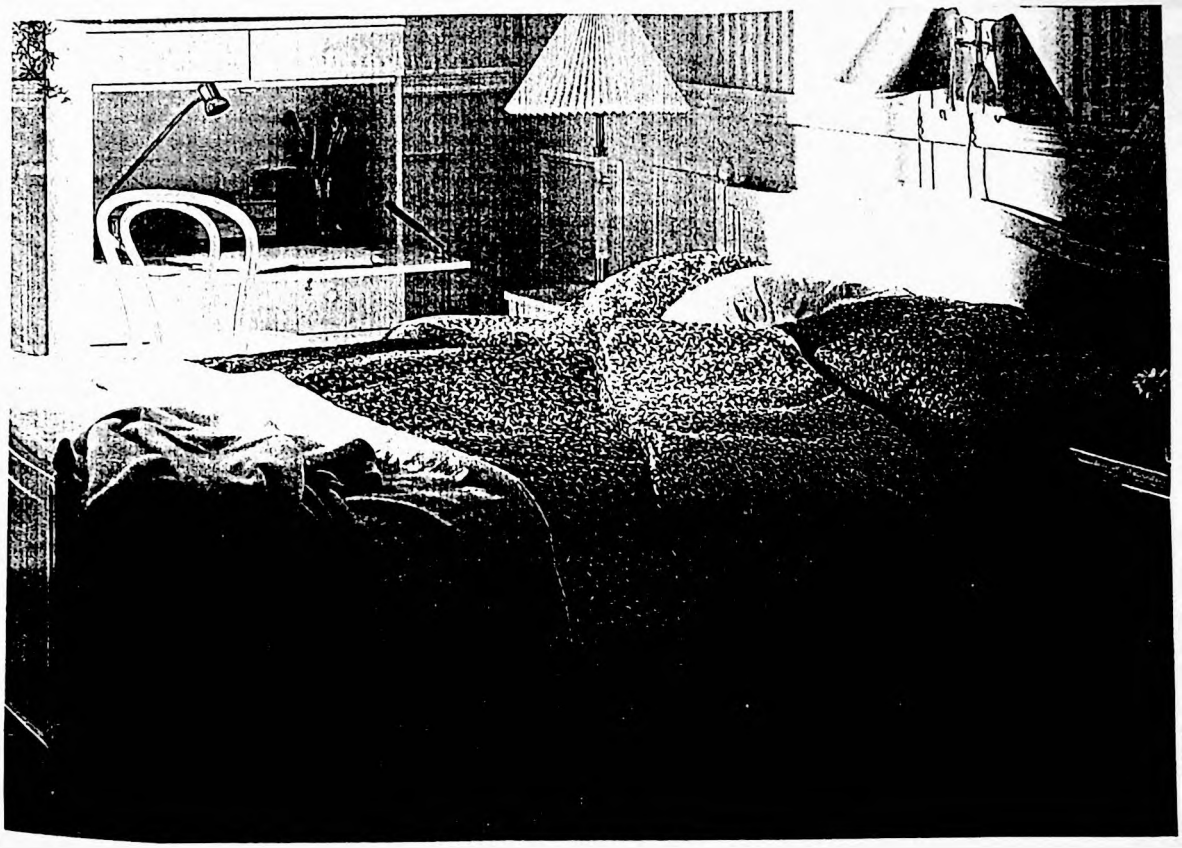


Ilustração 23 - Dormitório com detalhes em MDF

O MDF é utilizado na fabricação de cozinhas planejadas, compostas de diferentes acessórios e componentes, revestidos com diferentes tipos de materiais como revestimento melamínico, pintura, lâminas de madeira ou folhas decorativas. Graças a estabilidade do MDF, as junções permanecem bem juntas, mesmo em caso de variação de umidade no ambiente.

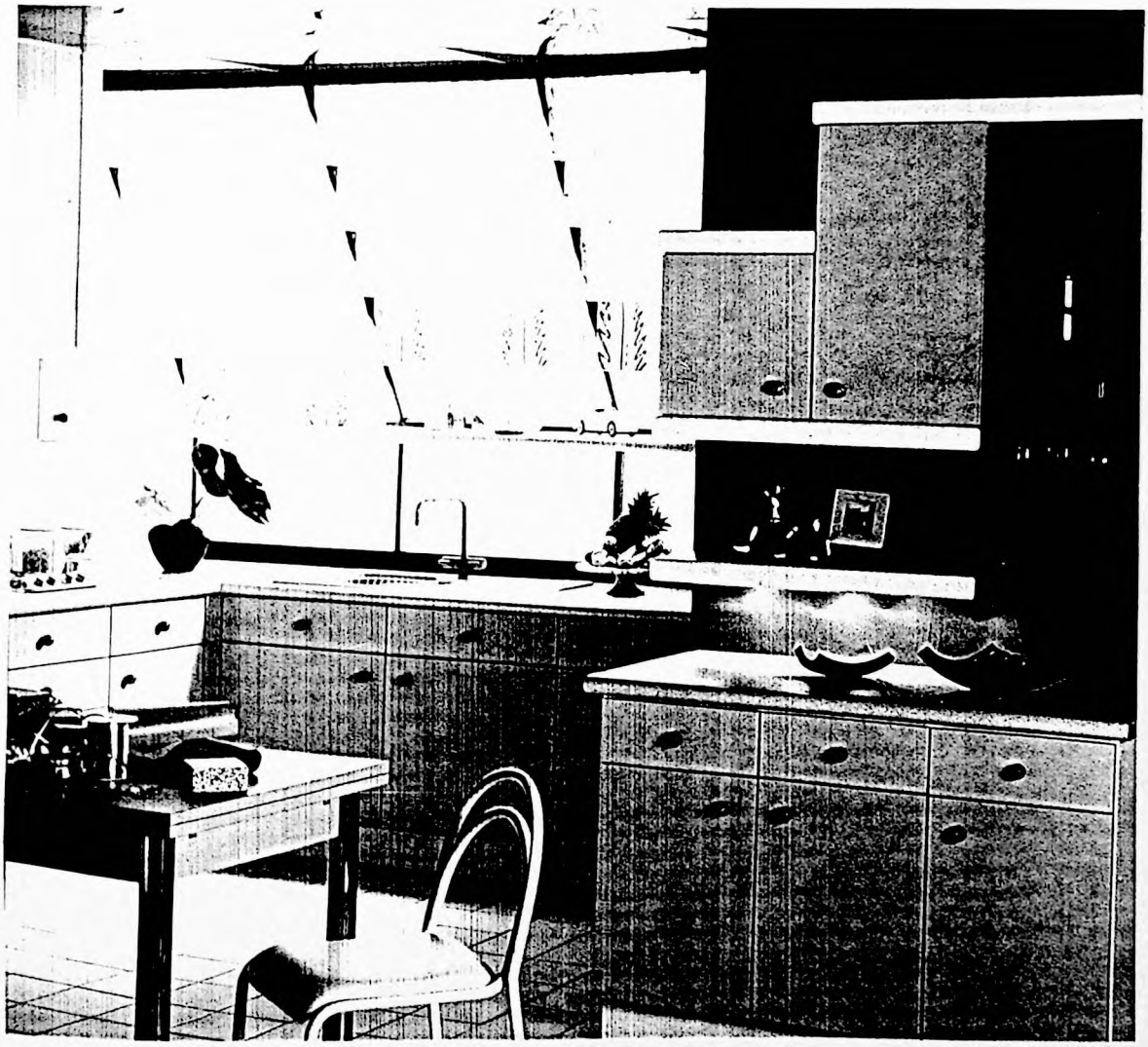


Ilustração 24 - Cozinha modulada em MDF

Os aspectos exteriores de cozinhas moduladas dependem essencialmente do estilo e da qualidade de execução desejada. Os acabamentos mais utilizados são os seguintes:

Ilustração 25 - Cantos arredondados e superficies usinadas com acabamento em lacas e pinturas;

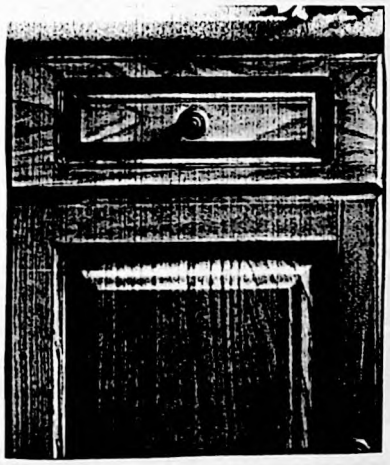


Ilustração 26 - Molduras em MDF revestidas c/lâminas de madeira ou folhas decorativas;

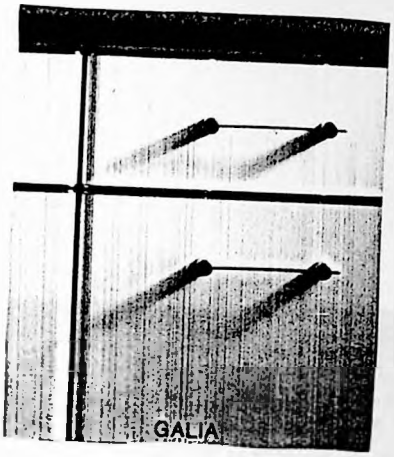


Ilustração 27 - Aplicação de laminado melamínico;

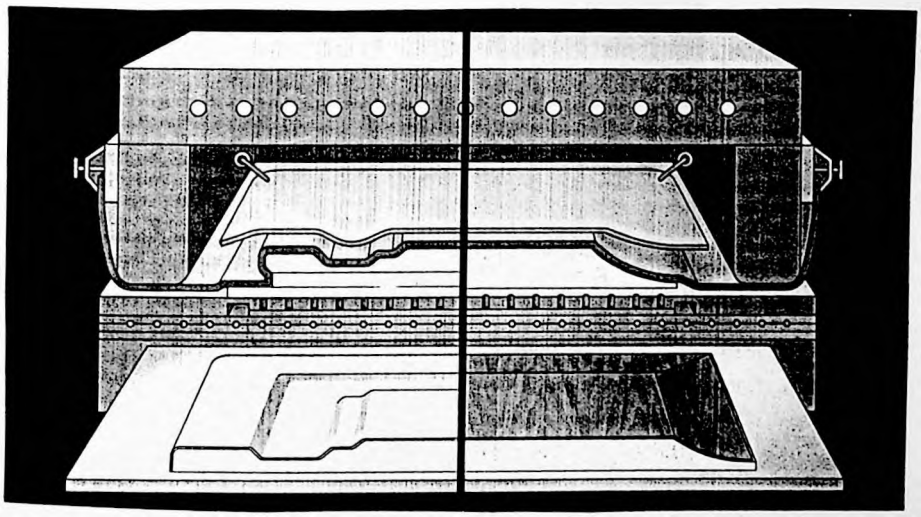


Ilustração 28 - MDF revestido com PVC, aplicado com prensa membrana.

O MDF pode ser curvado, permitindo a utilização de formas arredondadas para acentos e encostos de cadeiras e outros tipos de móveis

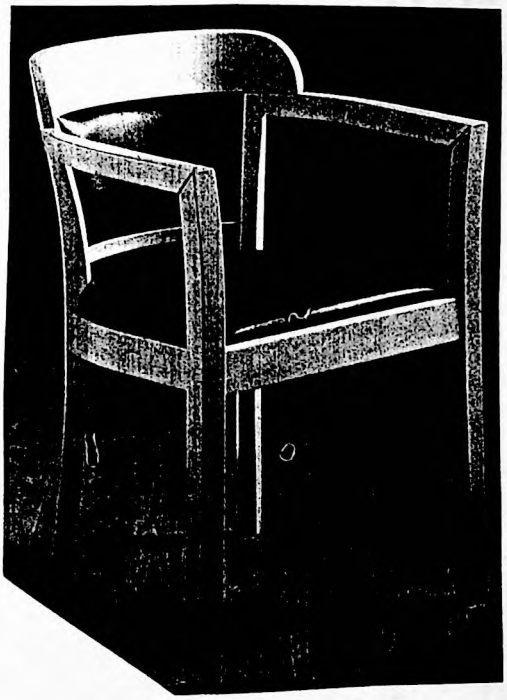


Ilustração 29 - Cadeira em MDF

TABELA 22 - PRESCRIÇÕES TÉCNICAS

A. Emprego em meio seco - MDF
B. Emprego portante em meio seco - MDF L
C. Emprego em meio úmido MDF - H
D. Emprego de estrutura portante em meio úmido - MDF HL

Tipo	Características	unid.	espessura (mm)							
			1,8-2,5	>2,5-4	>4-6	>6-12	>12-19	>19-30	>30-45	>45
A	Inchamento de espessura 24 horas (EN317)	%	38	35	28	15	12	10	8	6
B			40	35	30	20	15	12	10	8
C			25	20	12	9	8	7	7	7
D			25	20	12	9	8	7	7	7
C	Inchamento de espessura permanente (EN321)		30	25	18	12	12	12	12	12
D			30	25	18	12	12	12	12	12
	Variação dimensional (EN 318)									
A	comprimento	%	0,60	0,60	0,60	0,50	0,40	0,40	0,35	0,35
B			0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	0,40	0,35	0,35
C			0,40	0,40	0,40	0,35	0,30	0,30	0,25	0,25
D			0,40	0,40	0,40	0,35	0,30	0,30	0,25	0,25
A	Espessura	%	15	15	15	8	8	6	6	5
B			15	15	15	8	8	6	5	5
C			10	10	10	6	6	5	5	5
D			10	10	10	6	6	5	5	5
A	Resistência à flexão (EN 310)	N/mm^2	38	38	38	35	30	28	25	22
B			38	38	38	37	32	30	27	24
C			45	45	45	40	35	30	30	28
D			50	50	50	45	40	35	35	33
A	Módulo de elasticidade (em flexão) (EN 310)	N/mm^2	-	-	2600	2500	2500	2000	2000	1800
B			3000	3000	2800	2700	2700	2200	2200	2000
C			3800	3800	3800	3800	3300	2800	2600	2500
D			4000	4000	4000	4000	3500	3000	2800	2600
A	Tração perpendicular (EN 319)	N/mm^2	0,55	0,55	0,60	0,60	0,55	0,60	0,55	0,50
B			0,65	0,65	0,70	0,70	0,65	0,65	0,60	0,55
C			0,55	0,55	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50	0,45
D			0,65	0,65	0,70	0,70	0,65	0,65	0,55	0,50
C	Tração perpendicular residual tipo 1 (EN 321)		0,35	0,35	0,35	0,30	0,25	0,15	0,12	0,10
D			0,35	0,35	0,35	0,30	0,25	0,15	0,12	0,10
C	Tração perpendicular residual tipo 2 (EN 1087-1)		0,25	0,25	0,25	0,20	0,15	0,15	0,12	0,10
D			0,25	0,25	0,25	0,20	0,15	0,15	0,12	0,10

MDF Guide d'utilization, EuroMDF Board (EMB)/CTBA, France, novembre 1993

2. CARACTERÍSTICAS DO MÓVEL POPULAR PRODUZIDO EM SÉRIE

2.1. AS TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA FABRICAÇÃO DO MÓVEL SERIADO

O design é uma ferramenta estratégica para manter competitivas linhas de produtos, através de inovações, criatividade, funcionalidade e padrão estético. Entretanto, o mobiliário para população de baixa renda, não apresenta muita variedade no seu design. Isto é marcante nos móveis para sala, quarto e cozinha. Esses tipos de móveis populares, e que serão assunto deste trabalho são os kits de cozinha, cozinha modulada, guarda-roupa, estantes e racks. Fabricados com madeiras industrializadas, usualmente em aglomerado e chapa de fibras, utilizam principalmente os revestimentos "FF - Finish Foil", em padrões madeirados, imitando a madeira natural, e cores sólidas. Suas principais características são a presença do ângulo reto e a simetria. Contudo, a qualidade do projeto e da execução, muitas vezes, não tem alcançando os padrões mínimos necessários, colocando em dúvida a imagem final do produto.

Do ponto de vista do design, as linhas do mobiliário popular não evoluíram tão rapidamente. Por outro lado, as tecnologias e os novos materiais tem possibilitado um rápido desenvolvimento no seu processo de fabricação industrial, substituindo os processos artesanais de móveis, hoje destinados a uma pequena fatia de mercado, por um alto preço.

Ao propor uma reflexão sobre os móveis produzidos em série, identificamos diferentes níveis de tecnologia no parque industrial moveleiro, com

equipamentos de várias gerações. Apesar da automatização do processo industrial ter aumentado a precisão, rapidez e qualidade de execução, as indústrias de pequeno e médio porte ainda utilizam sistemas convencionais, equipamentos com recursos básicos, cujo resultado depende da ação direta do homem.

As indústrias de móveis com alta produção seriada utilizam as máquinas semi-automáticas , resultando em uma maior precisão e velocidade de produção, com um menor esforço fisico do operador. Ainda pouco utilizada, a nova geração de máquinas automatizadas e robotizadas, com comandos numéricos por computador, estão revolucionando o mercado. Apesar de seu alto custo, esses equipamentos apresentam maior produtividade, e menor dependência do operador, com um alto nível de qualidade e precisão.

O equipamentos convencionais executam as principais funções de pré-cortar (serras circulares e esquadrejadeiras), usinar (furadeiras), colar bordos (coladeiras de bordos).

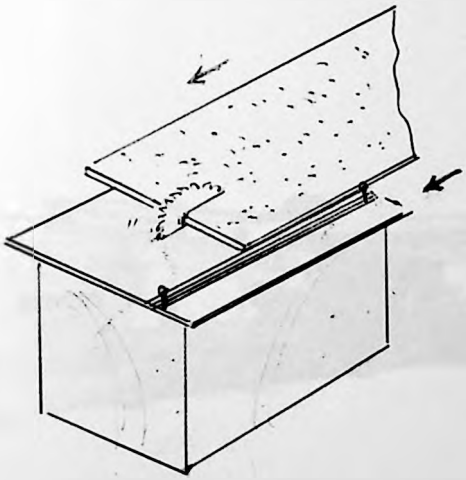
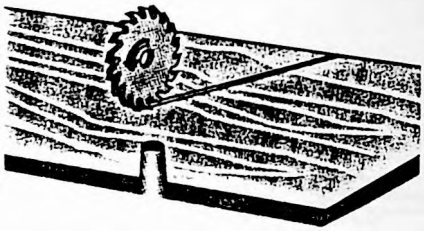
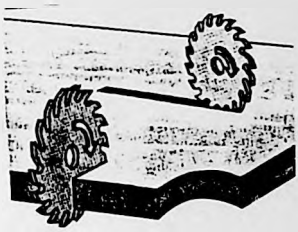


Ilustração 30 - Serra circular





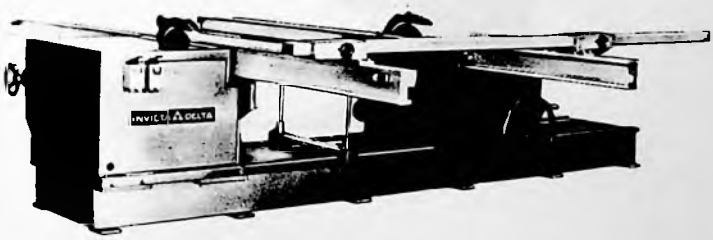


Ilustração 31 - Esquadrejadeira

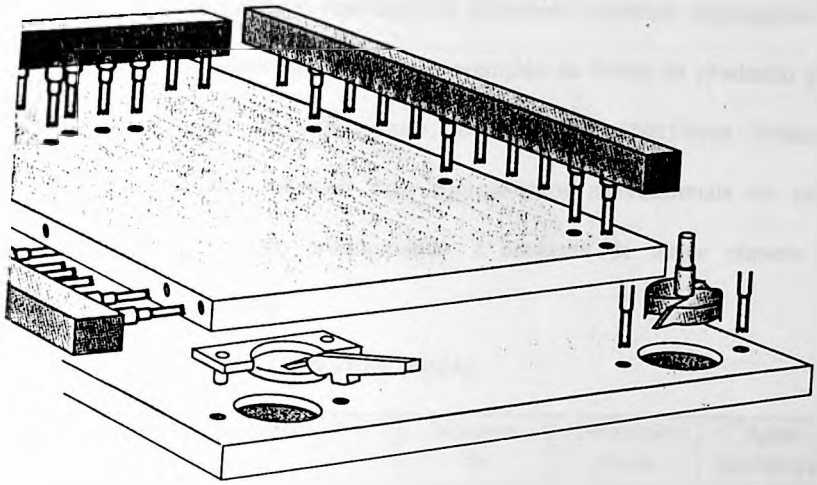


Ilustração 32 - Furadeira

Ilustração 33 - Coladeira de bordo

De forma a ilustrar o resultado dos diferentes processos tecnológicos da indústria moveleira, são descritos a seguir 3 exemplos de linhas de produção para fabricação de uma lateral de uma estante, medindo 1800x350x18mm. Podemos observar que um lay-out industrial com equipamentos convencionais ou semi-automáticos, apresenta menor produtividade, e necessita de maior número de empregados para operar a linha.

TABELA 23 - INDÚSTRIA CONVENCIONAL

Número	Equipamentos	Número de Empregados	Produção diária 8 horas	Área necessária do galpão
2	serra circular	3	1200 peças	300 m²
3	esquadrejadeira	2		
4	tupia - A	2		
5	tupia - B	2		
6	bancadas (coladeira de bordos)	5		
7	furadeira	2		
total		16		

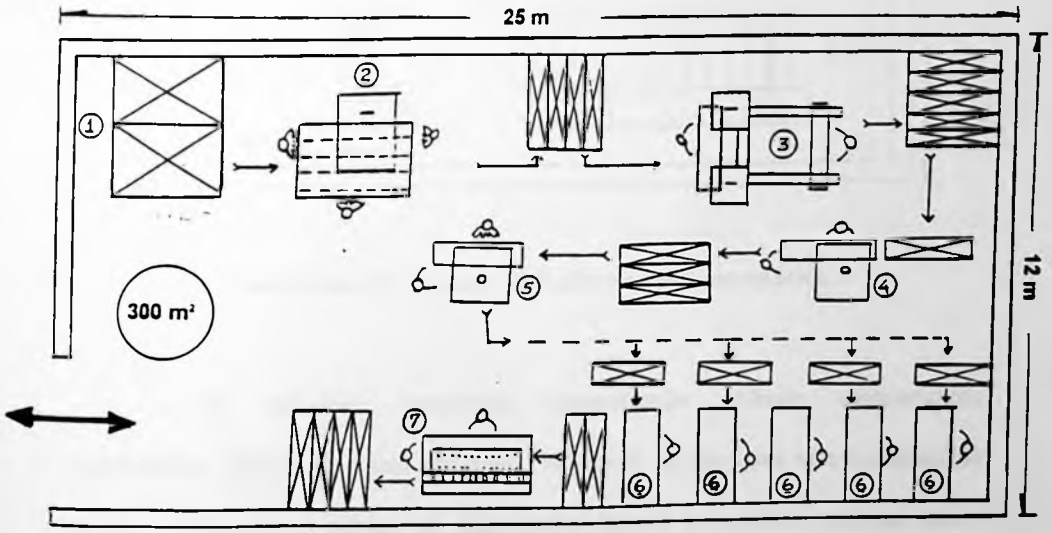


Ilustração 34 - Lay-out de indústria convencional

TABELA 24 - INDÚSTRIA SEMI-AUTOMÁTICA

Número	Equipamentos	Número de Empregados	Produção diária 8 horas	Área necessária do galpão
2	seccionadora	2	1.600 peças	300 m²
3	perfiladeira	2		
4	coladeira de bordos	2		
5	furadeira múltipla	2		
total		8		

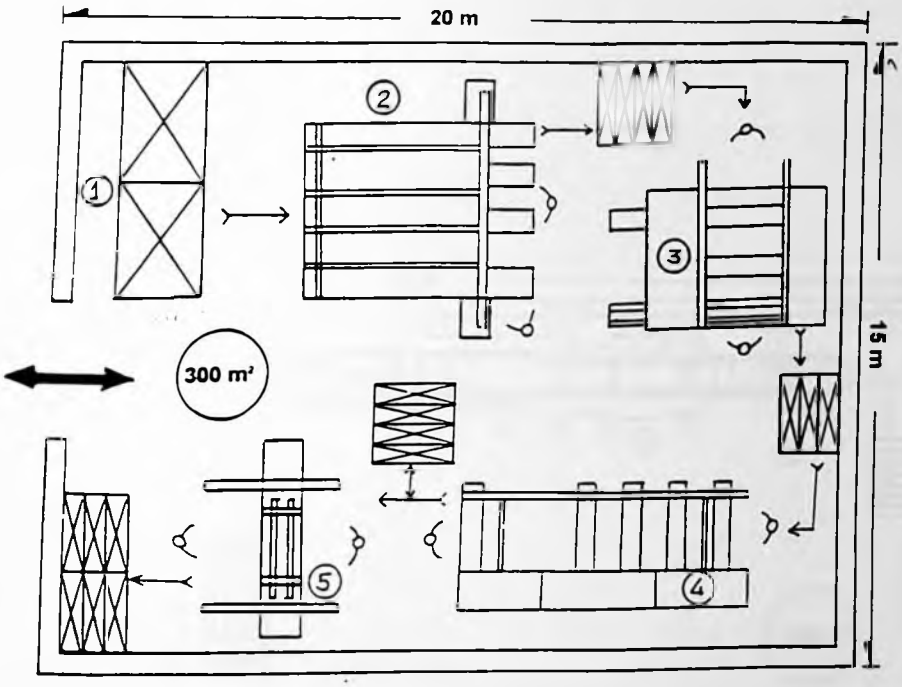


Ilustração 35 - Lay-out de indústria semi-automática

As indústrias moveleiras automatizadas utilizam equipamentos automáticos, através de linhas contínuas, reduzindo os estoques intermediários de peças e diminuindo o número de empregados durante o processo, com um maior ganho de produtividade.

TABELA 25 - INDÚSTRIA AUTOMÁTICA

Número	Equipamentos	Número de Empregados	Produção diária 8 horas	Área necessária do galpão
2	seccionadora angular	2	4.300 peças	1000 m^2
3	esquadrabordos - A	1		
4	esquadrabordos - B	1		
5	furadeira múltipla	1		
total		5		

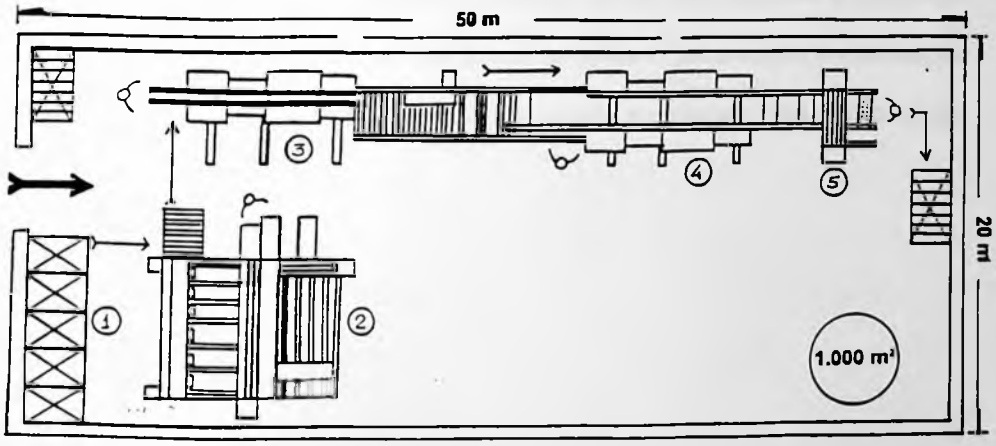


Ilustração 36 - Lay-out de indústria automática

Atualmente, as máquinas mais modernas são importadas principalmente da Alemanha e Itália, principais fabricantes de tecnologia, e grandes centros moveleiros da Europa. Essas tecnologias permitem não só ganho de produtividade, como novas opções de projetos, com cortes em formas irregulares, usinagens de superfície e topo, com fixações criativas, funcionais e de qualidade. Podemos citar como exemplo o centro de usinagem, equipamento que possibilita a fabricação de peças assimétricas, arredondadas, através de programação em computadores. No Brasil, este equipamento vem sendo utilizado por poucas indústrias de grande porte, devido ao alto preço. Normalmente necessitam de poucos operadores e utilizam controles numéricos para sua operação, com ótima precisão e segurança.

Dentro desse contexto, é possível afirmar que, conforme a tecnologia utilizada pela indústria, e o uso dos painéis de madeira industrializada revestidos, foi possível a redução das fases de produção de móveis, aumentando a sua produtividade.

2.2. O PROJETO E OS COMPONENTES DO MÓVEL FABRICADOS COM MADEIRA INDUSTRIALIZADA

A propósito deste capítulo, serão descritos a seguir, os componentes do móvel produzido em série, com painéis de aglomerado e chapa de fibras, destacando-se as principais características e problemáticas do projeto do produto.

Após o desenvolvimento do projeto, e o lay-out do plano de corte, os painéis com medidas usuais de 1,83 x 2,75 metros, são pré-cortados em painéis menores, conforme o plano de corte. Os estudos de planos de corte em painéis, são necessários para que se obtenha o melhor aproveitamento do material, maior produtividade, com o melhor arranjo de peças, levando em consideração o lote a ser fabricado e o número de peças retiradas de cada painel. Algumas indústrias tem utilizado programas de computadores específicos para elaboração de planos de corte na indústria moveleira. Porém, é muito comum no segmento popular, o corte do painel, sem levar em conta a direção dos veios do padrão madeira.

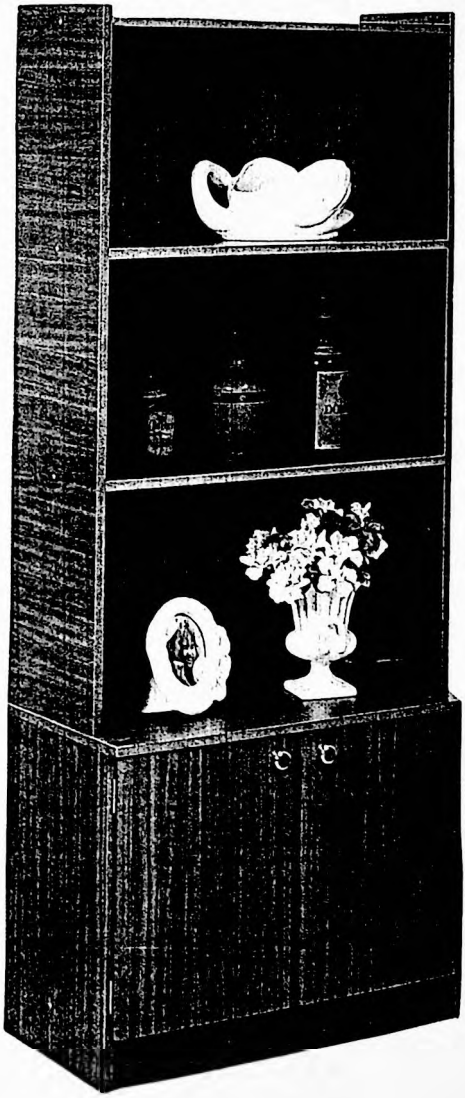


Ilustração 37 - Móvel popular

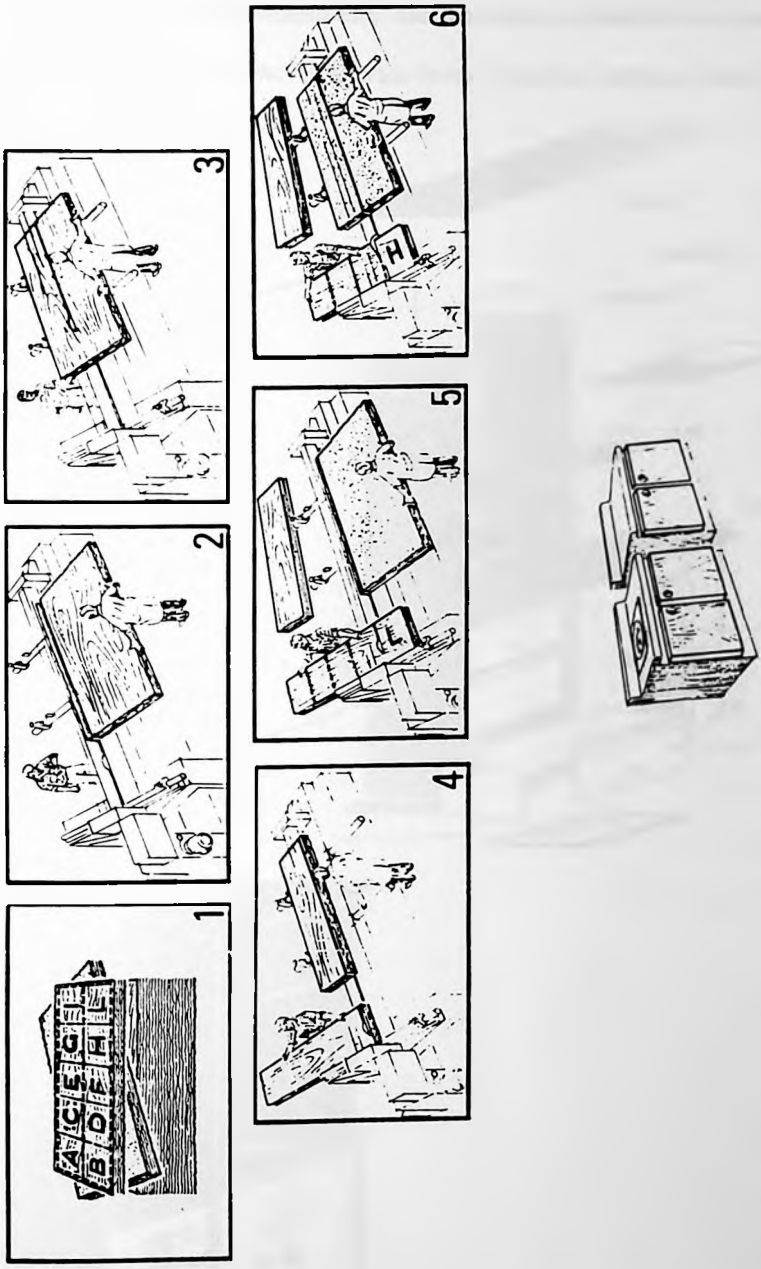


Ilustração 38 - Exemplo de plano de corte de painel de aglomerado

Através deste planejamento, são fabricados os componentes necessários para montar a estrutura do móvel: laterais, bases, prateleiras, tampos, portas, gavetas e fundos.

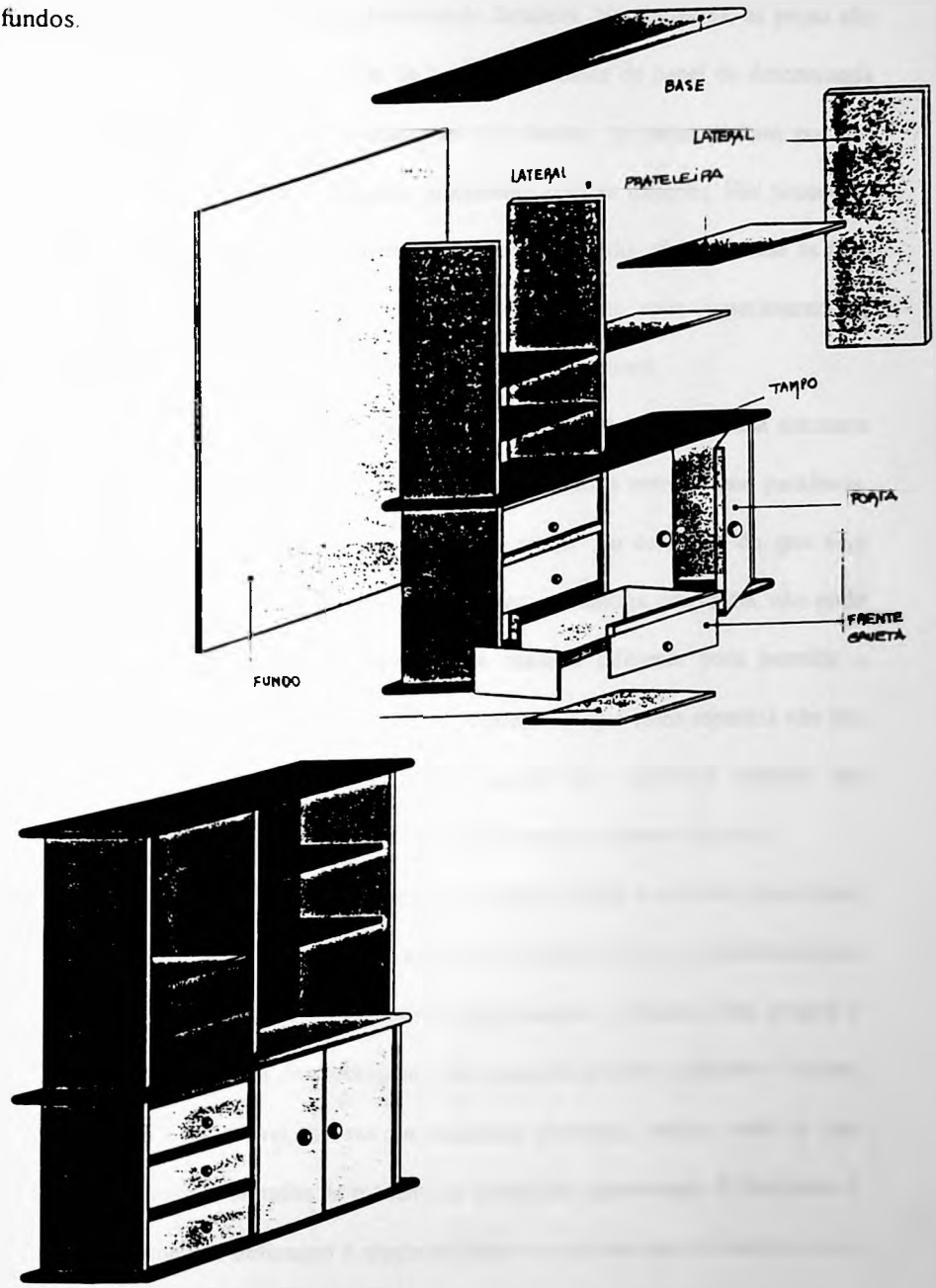


Ilustração 39 -Componentes do móvel

As peças cortadas, são fixadas umas as outras através dos dispositivos de união. Para tanto, é necessário usinar a superfície ou o topo do painel conforme o projeto, utilizando o equipamento denominado furadeira. Na seqüência, as peças são encabeçadas nos topos com uma fita de borda, usualmente de papel de determinada gramatura, para dar proteção e acabamento aos cantos. As peças passam por um controle de qualidade e são embaladas, juntamente com as fixações. Em processos convencionais, caso a indústria não tenha coladeira de bordo, são utilizadas as fitas com adesivo no verso, conhecido como "hot-melt", que após aquecimento da superfície com um ferro de passar roupa, adere ao topo do painel.

Usualmente, o móvel popular residencial seriado apresenta uma estrutura formada por componentes rígidos (painel e chapa), fixados entre si por parafusos, cavilhas, e em menor ênfase por dispositivos de união. Ao contrário do que vem acontecendo em outros países, o mobiliário popular, na maioria dos casos, não pode ser montando e desmontado, ou montado de maneira diferente para permitir a mudança e a possibilidade de novos arranjos. A questão é que esses aspectos não são considerados essenciais no projeto popular, apesar dos reduzidos espaços das habitações, e da pouca facilidade deste consumidor trocar os móveis da casa.

O fundo do móvel, normalmente em chapa de fibra, é utilizado para fechar a parte traseira do móvel. Normalmente as peças utilizadas no fundo são cortadas em tiras, para serem embaladas com os outros componentes, e fixadas com pregos e grampos, dificultando a sua desmontagem. No segmento popular, também é comum utilizar no fundo do móvel, sobras de materiais diversos, unidos entre si por cantoneiras de plástico, sarrafos de madeira ou sobras de aglomerado. É frequente o fundo sem acabamento, utilizando a chapa de fibra em sua cor natural marrom ou o

aglomerado fino com leve pintura, o uso da chapa de fibra com pintura, e do aglomerado tipo "mende" com revestimento FF. O problema que se coloca é que existe, principalmente entre lojistas e consumidores, um preconceito quanto ao material sem acabamento, comprometendo a imagem do produto.

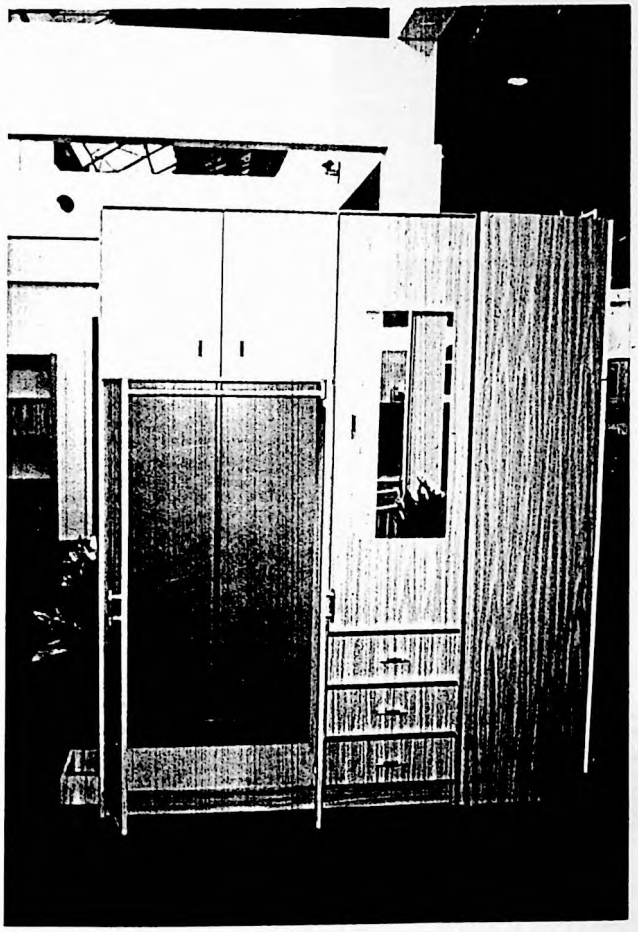


Ilustração 40 - Parte interna fundo

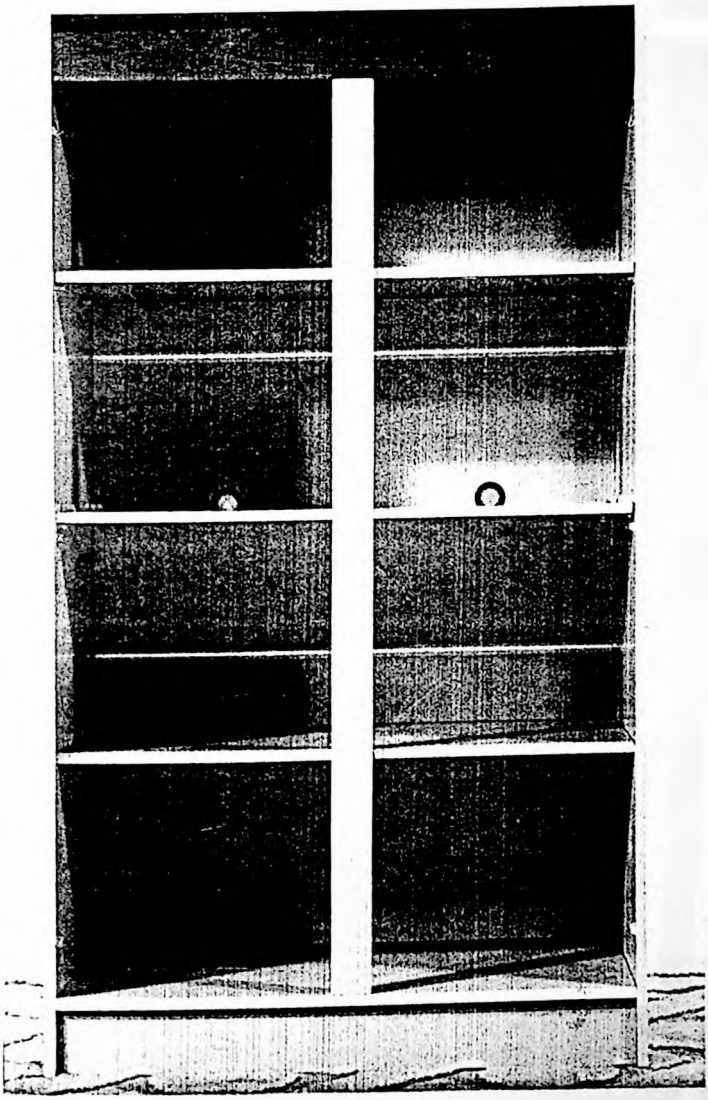


Ilustração 41 - Parte interna fundo

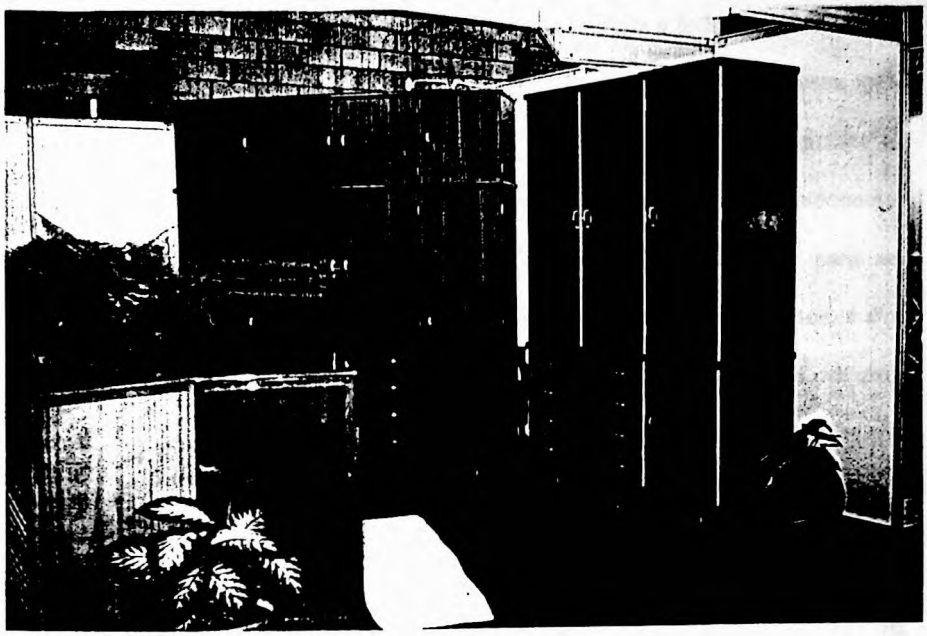


Ilustração 42 - Detalhe do guarda roupa em aglomerado FF

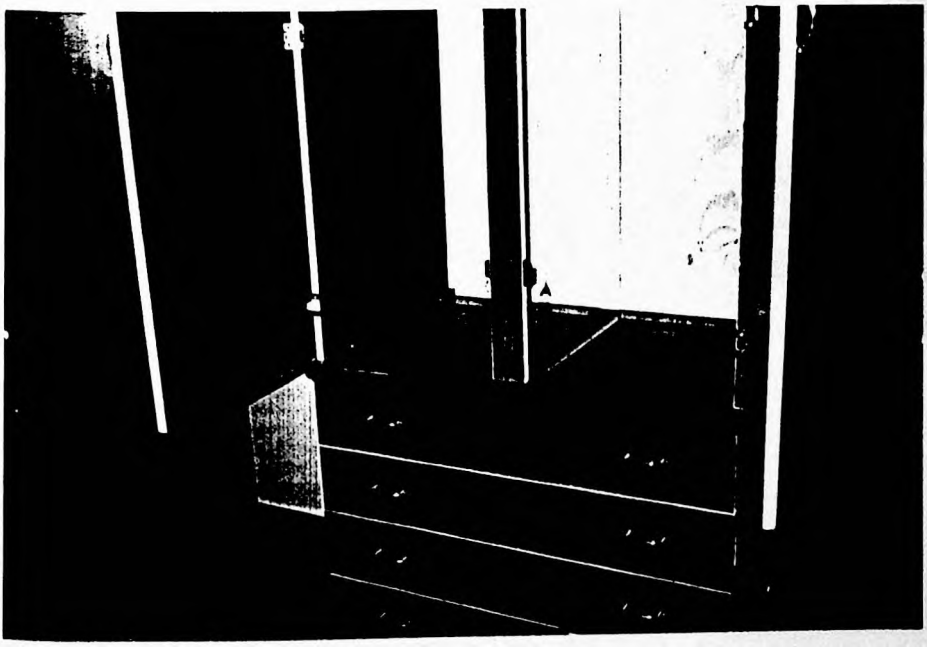


Ilustração 43 - Parte interna do guarda roupa

As portas são fixadas à estrutura do móvel através de dobradiças, do tipo caneco, ou dobradiças de chapa, que permitem a sua abertura e fechamento. O móvel popular utiliza a dobradiça de chapa com maior freqüência devido ao baixo custo, mas caso sejam utilizados parafusos inadequados, sua fixação poderá comprometer o desempenho da porta, danificando a dobradiça ou o painel. A porta é o componente mais explorado quanto ao design, estratégia que as indústrias utilizam para se diferenciarem dos concorrentes. São muito utilizados os encabeçamentos retos, e em "Softforming": arredondamento dos bordos com aplicação de fita de papel. Com este recurso, é possível obter um design similar a um "Postforming": aplicação de laminado plástico sobre a superfície com bordos arredondados.

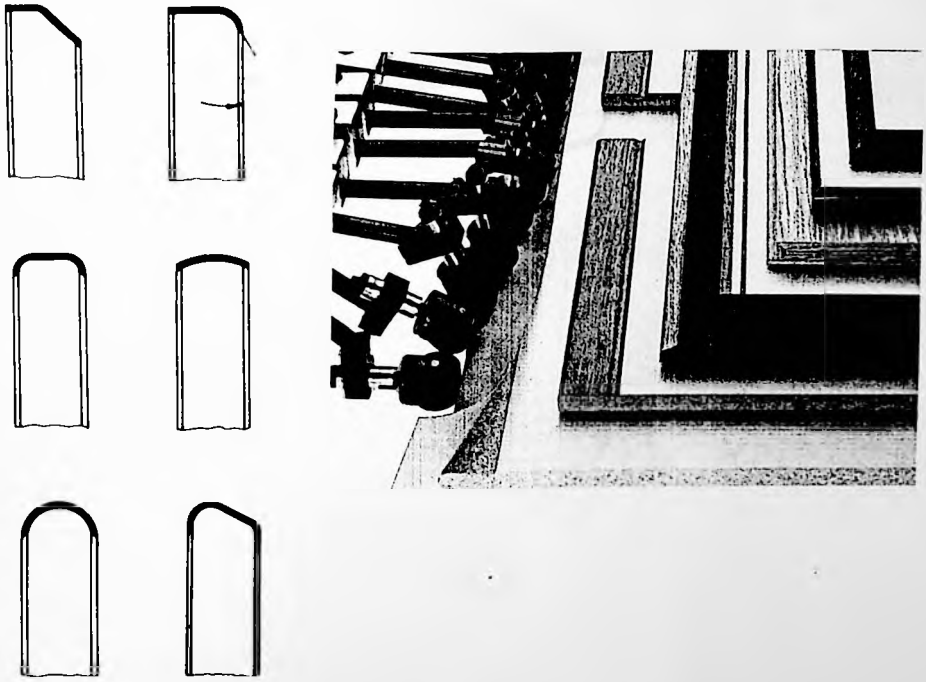


Ilustração 44 - 'Softforming"

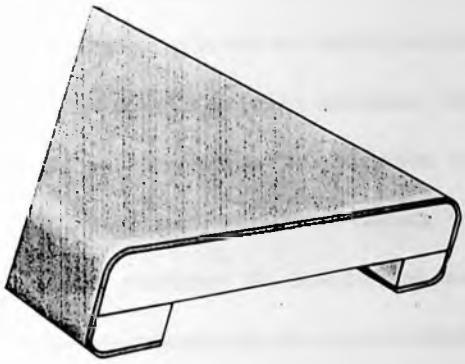


Ilustração 45 - "Postforming"

Os tampos são componentes utilizados para depositar objetos, ou realizar atividades específicas, portanto necessitam de ótimo desempenho, principalmente em cozinhas, onde as exigências em relação à superfície são mais solicitadas. Muitas vezes, são utilizados revestimentos que não apresentam condições mínimas de resistência de superfície para executarem as principais funções em um tampo de cozinha. As conseqüências são falta de resistência a riscos, a abrasão, a aderência e ao calor.

No segmento popular, a gaveta é composta pela parte frontal, normalmente em aglomerado e as laterais em madeira maciça de pinus, fixadas entre si por meio de cavilhas. Os sistemas de trilhos deslizantes, para abertura e fechamento de gavetas, ainda são pouco utilizados neste segmento, devido ao custo elevado. Portanto as gavetas correm sobre sarrafos de madeira, sem oferecer sistemas de travamento. Os maiores problemas são determinados no sistema de abertura e fechamento de gavetas, que normalmente são comprometidos devido a movimentação da madeira. Algumas soluções de peças em plástico tem apresentado bons resultados.

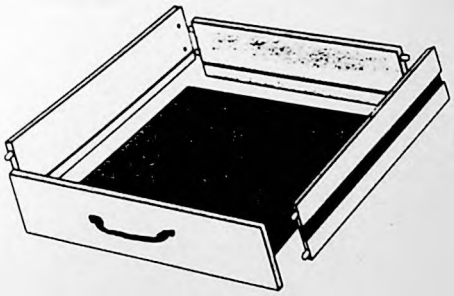


Ilustração 46 - Gaveta

As laterais são as peças que juntamente com as bases formam a estrutura do móvel. São retas, simétricas, e utilizam para a sua fixação os seguintes dispositivos de união: porcas cilíndricas, minifix, dispositivo trapézio. No segmento popular, são utilizados freqüentemente a cavilha e o parafuso auto atarrachante, fixações baratas, que impossibilitam a desmontagem do móvel. Apesar de serem recomendadas para o aglomerado o uso de buchas plásticas, é comum a utilização de parafusos sem buchas.

As prateleiras, são componentes utilizados na parte interna do móvel, normalmente fixadas com cavilhas ou dispositivos trapézio. No segmento popular, as prateleiras não são reguláveis, recurso muito utilizado em outros segmentos, dando maior flexibilidade e funcionalidade na parte interna, conforme a necessidade de cada usuário.

Depois de discutir os aspectos estruturais do móvel, é importante recordar que, desde as épocas antigas, o móvel era esculpido ou decorado com motivos de madeira, pois a madeira lisa não era considerada totalmente decorativa. No segmento popular, os fabricantes procuram utilizar o recurso dos apliques de plástico grampeados no painel, imitando a cor e a textura da madeira, para dar a idéia de uma superfície decorada ou esculpida.

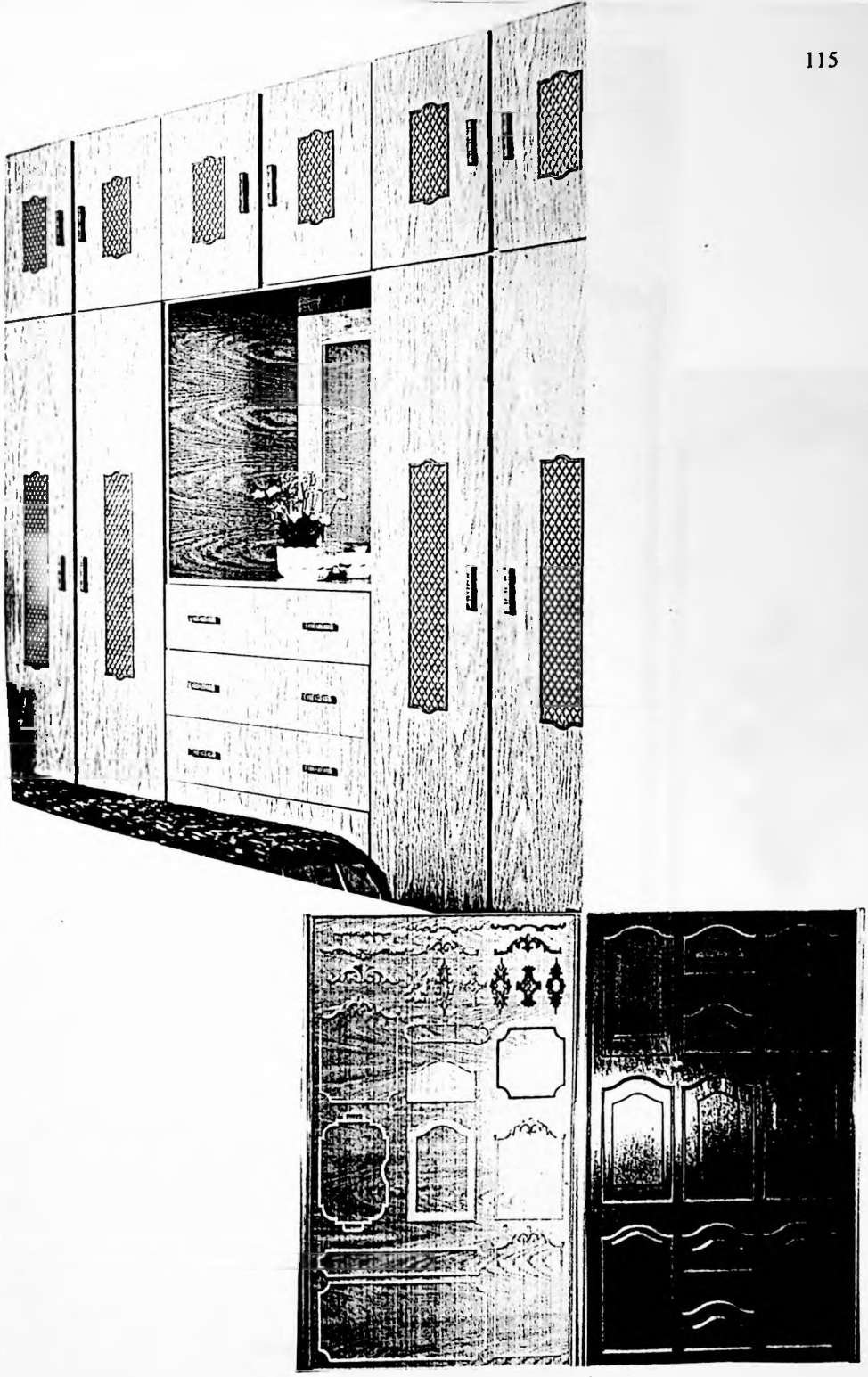


Ilustração 47 - Apliques de plástico

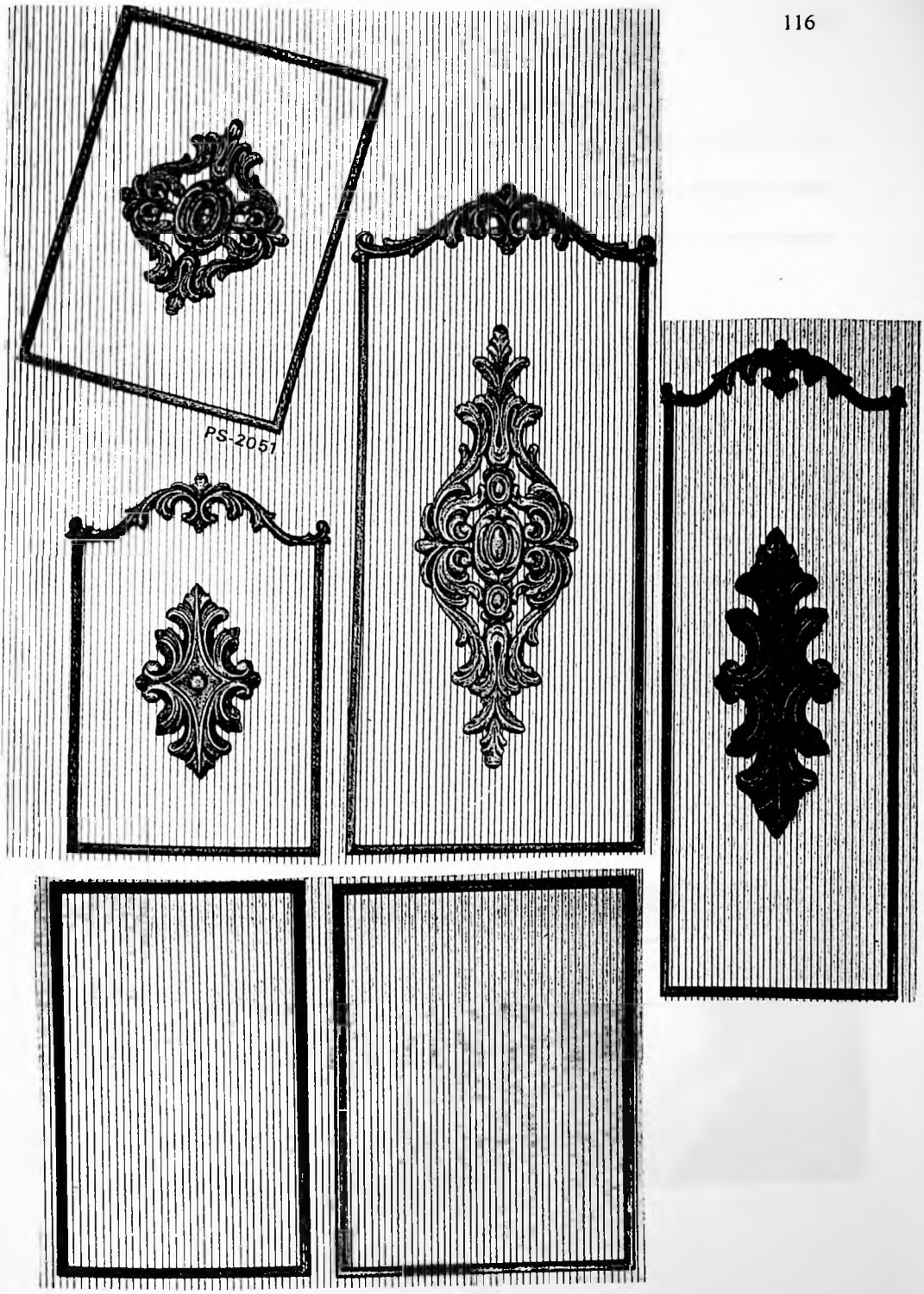


Ilustração 48 - Apliques de plástico

As indústrias utilizam também os perfis de madeira e plástico para encabeçamento de topos, para que a peça tenha um design diferenciado e maior qualidade. As fitas em ABS, também tem sido utilizadas no encabeçamento principalmente de cozinhas, porém com custo superior.

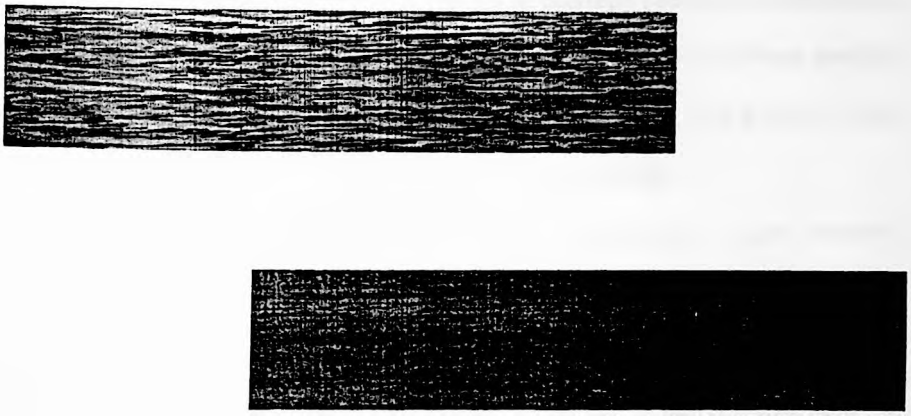


Ilustração 49 - Fitas de bordos de papel

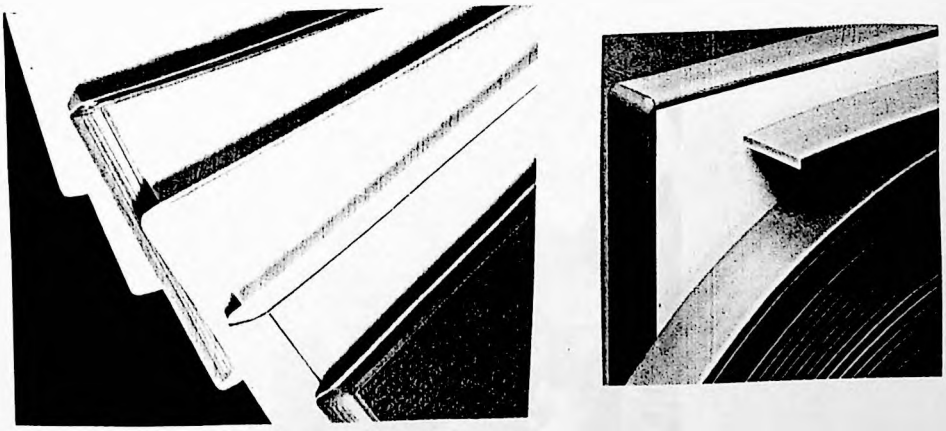


Ilustração 50 - Fita ABS

Os puxadores, utilizados para abrir e fechar as portas e gavetas, são usualmente de plástico. As novas opções em puxadores importados possibilitaram uma melhoria do design, mas são pouco utilizados no segmento popular.

A indústria de móveis populares, que caracteriza-se pelo design reto, utiliza como recurso principal, as combinações de diferentes padrões de revestimento, como por exemplo, o padrão mogno na estrutura e o ovo nas portas. Neste sentido, os fornecedores de matérias-primas tem ampliado sua linha, para permitir maior variedade de revestimentos, conforme as tendências do mercado.

Os padrões mais utilizados no segmento popular são o mogno, cerejeira, branco e ovo. Os padrões imitando madeira caracterizam-se pelas cores quentes e desenhos de veios carregados. Este aspecto influencia muito o ambiente em que o móvel é colocado. Na habitação popular, por exemplo, o móvel ocupa lugar de destaque, principalmente o móvel de sala, que é utilizado para armazenar os eletroeletrônicos (som, tv, vídeo, etc.). O móvel em padrão imitando madeira dá status ao usuário, parecendo ser de madeira natural. Além disso, sua cor quente (avermelhada) e seu desenho carregado se destacam no ambiente, que normalmente é mal acabado

Ilustração 51 - Habitação popular.

Os painéis semi-ocos, com requadro de madeira e capas em chapa de fibras, são utilizados para baratear o custo do móvel. Apresentam a vantagem de aumentar a espessura do painel, principalmente em tampos, dando a idéia de uma peça mais rígida e resistente. O painéis compostos com miolo de sarrafeado de pinus são produtos mais resistentes em sua estrutura, especificados para peças de maior exigência mecânica.

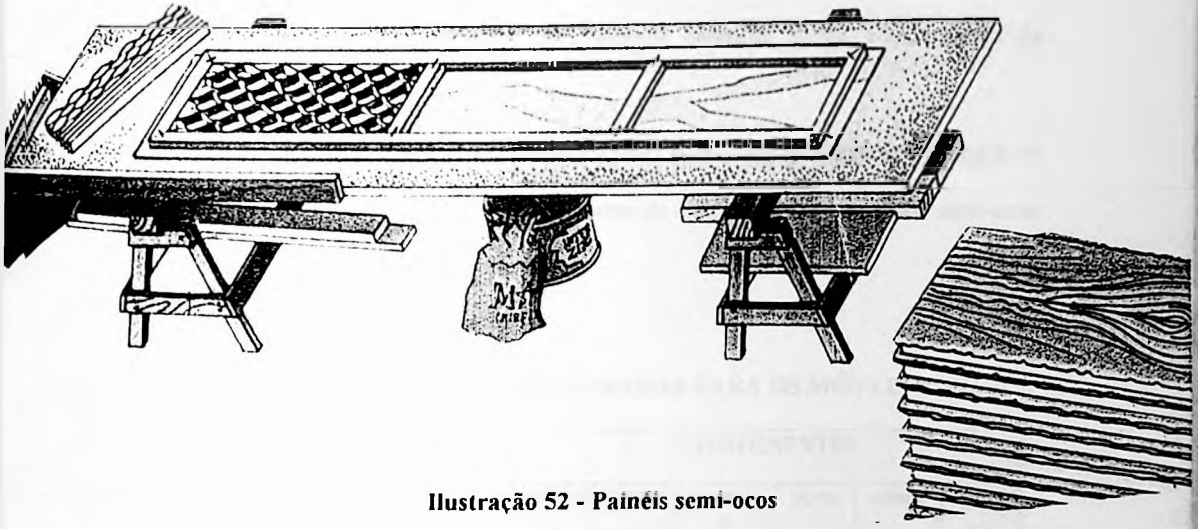


Ilustração 52 - Painéis semi-ocos

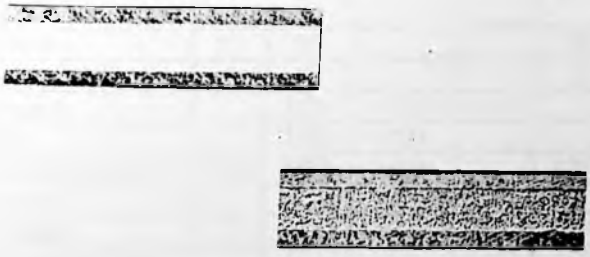


Ilustração 53 - Painéis compostos

Pouca importância é dada à parte interna do móvel. Poucos são os acessórios aplicados na parte interna do móvel popular, como por exemplo os aramados, para facilitar o seu uso e funcionalidade.

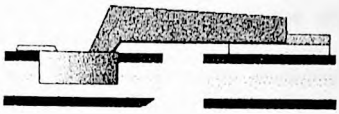
É preciso assinalar que não existe no segmento popular padronização de medidas. Há um cem número de medidas, que são definidas pela indústria, de acordo com o projeto, plano de corte e aproveitamento de material. A padronização poderia uniformizar o setor, visto que seu mercado potencial atinge grande parte da população.

De forma a ilustrar um pouco mais o assunto, apresentamos a seguir as fixações mais recomendadas pelos fabricantes de matérias-primas, e painéis semi-ocos ou compostos.

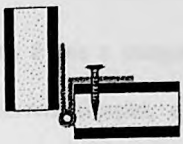
TABELA 26 - FIXAÇÕES RECOMENDADAS PARA OS MÓVEIS

FIXAÇÕES	COMPONENTES					
	lateral	base	prateleira	porta	tampo	fundo
1. parafuso AA (auto atarrachante)	2/3	2/3			2/3	2/3
2. parafuso AA com passo mais largo	1/2/3	1/2/3			1/2/3	
3. parafuso soberbão	2/3	2/3			2/3	
4. parafuso com bucha plástica	1	1			1	
5. dispositivo trapézio		1/2/3	1/2/3			
6. porca cilíndrica		1/2/3	1/2/3			
7. cavilhas de madeira/plástico	1/2/3	1/2/3	1/2/3		1/2/3	
8. dobradiça caneco				1/2/3		
9. dobradiça de chapa				2/3		
10.fixações de fundo com dente						2/3
11.fixações de fundo sem dente						1/2/3
12.pregos anelados						1/2/3
13.canal para fixação de fundo						1/2/3

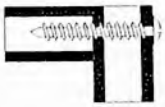
1. aglomerado
2. painel semi-oco
3. painel composto (sarrafeado de pinus)



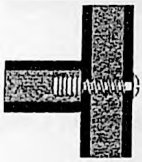
dobradiça caneco



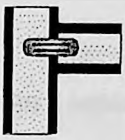
dobradiça de chapa
e prego anelado



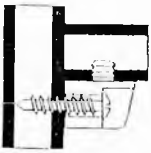
parafuso auto
atarraxante



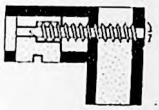
bucha plástica



cavilha



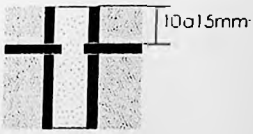
dispositivo trapézio



porca cilíndrica

cantoneira
e parafuso auto-
atarraxante

fixação do fundo
com prego ardósia
(distância entre pregos 10 cm)



fixação do fundo

fixação do fundo
com prego (distância
entre pregos 10cm)

Ilustrações 54 - Fixações mais recomendadas para móveis fabricados com madeiras industrializadas

Finalizando, o que efetivamente ficou claro é que a imagem do móvel popular é muitas vezes comprometida pela sua incorreta fixação, e inadequada industrialização. Lamentavelmente, por falta de informações sobre as matérias-primas empregadas, a baixa qualidade do produto é associada ao material, criando uma rejeição por parte dos lojistas e consumidores. Cabe portanto perguntar, nessa etapa do trabalho, se é possível fabricar móveis, conforme exigências mínimas de qualidade de projeto e execução?

No âmbito dessa complexa discussão, são apresentados a seguir os tipos de móveis populares em discussão, para que se possa ilustrar e compreender o assunto deste trabalho.

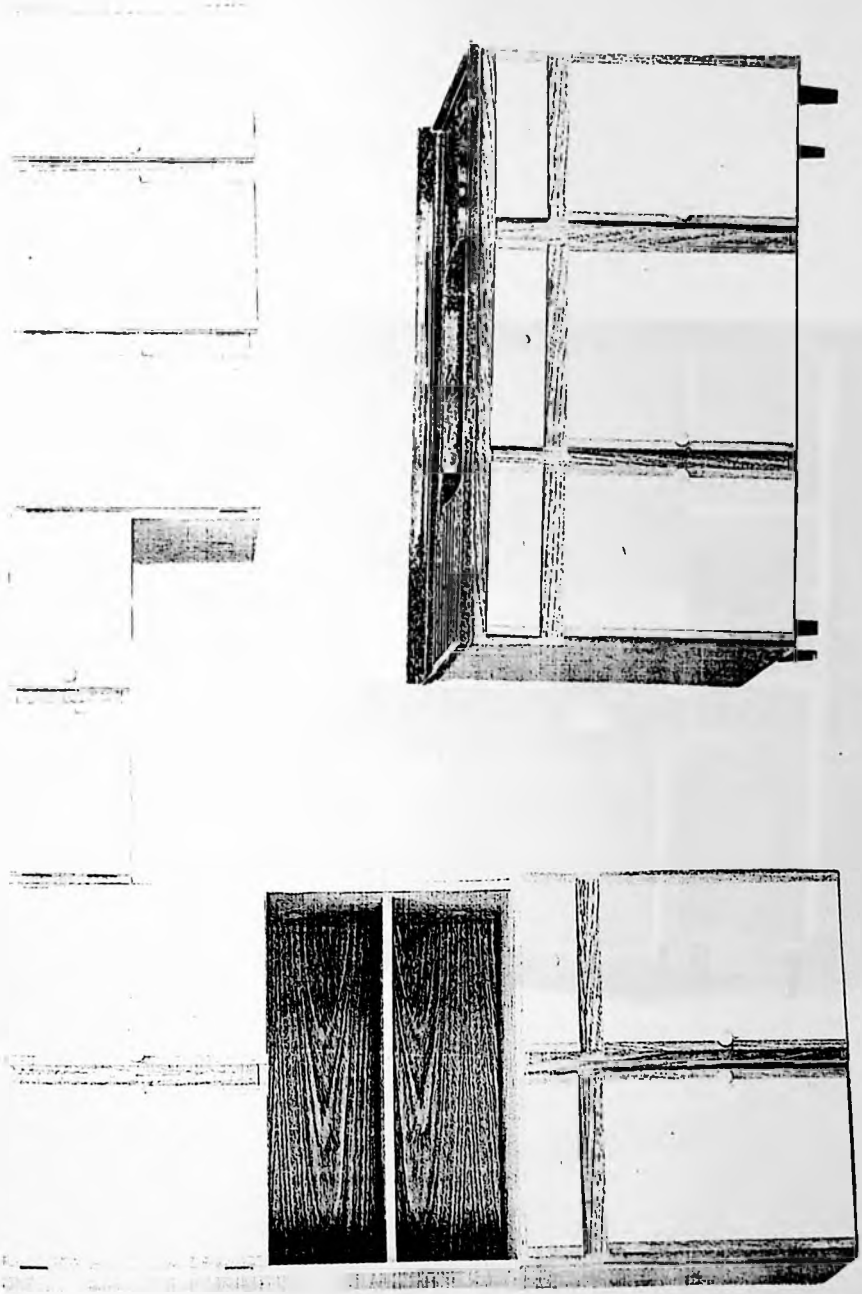


Ilustração 55 - Cozinha Modulada

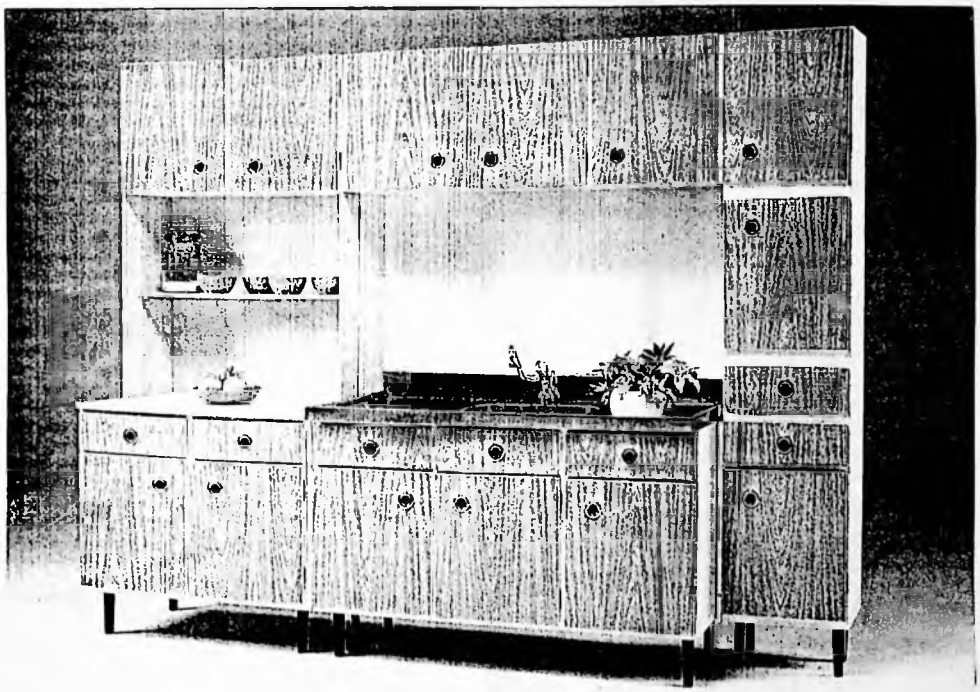


Ilustração 56 - Cozinha modulada

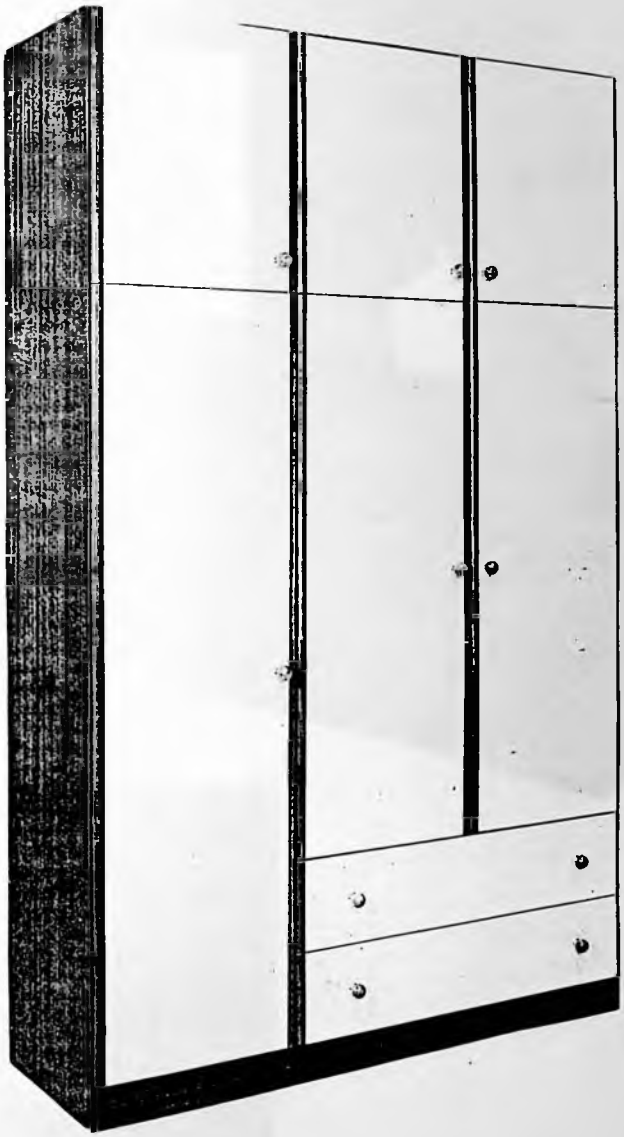
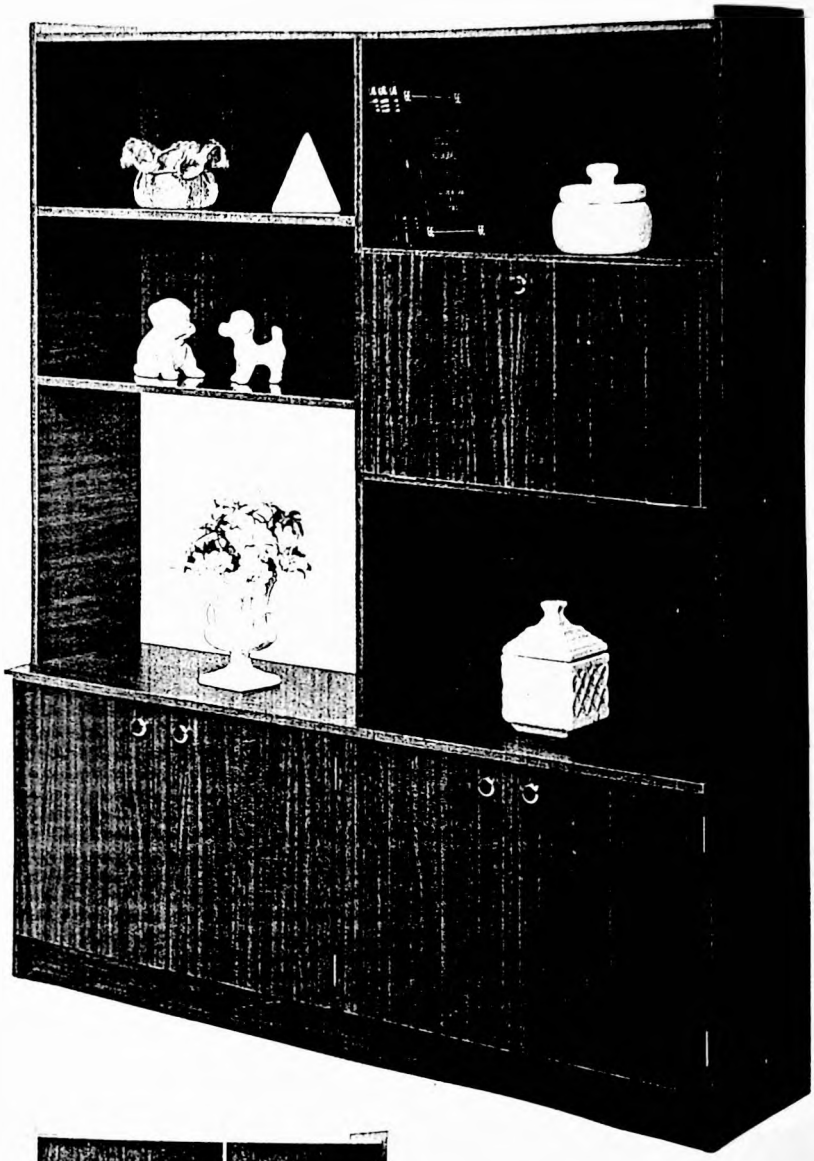


Ilustração 57 - Guarda roupa



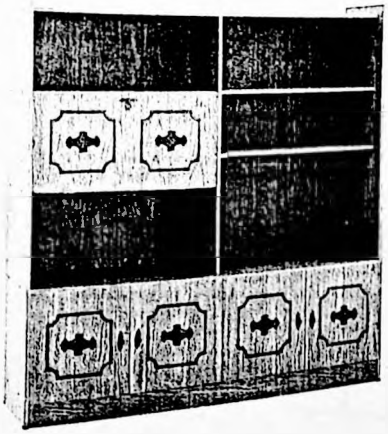


Ilustração 58 - Estantes

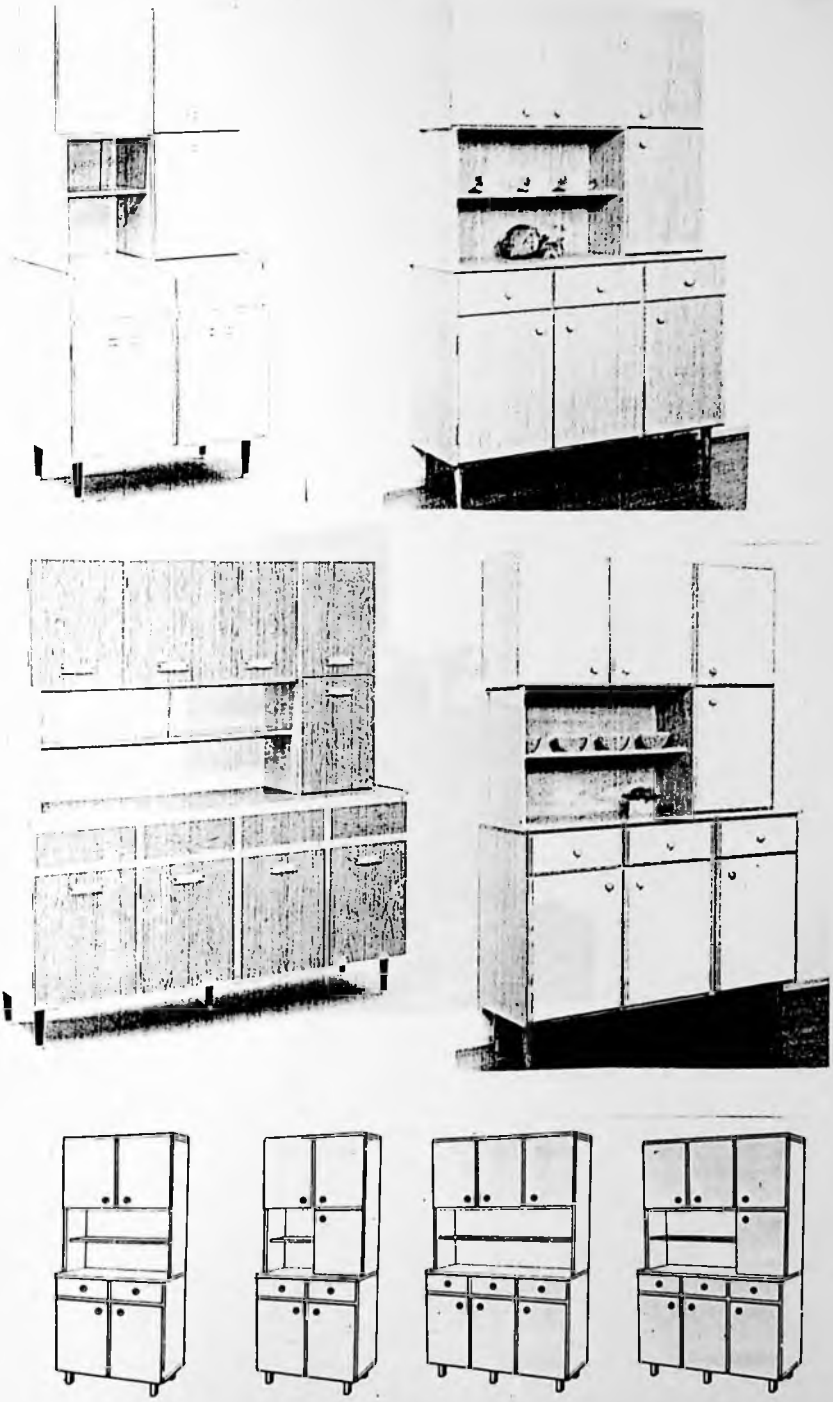


Ilustração 59 - Kit de cozinha

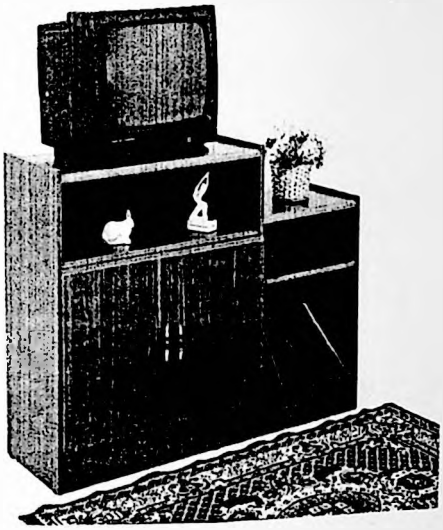


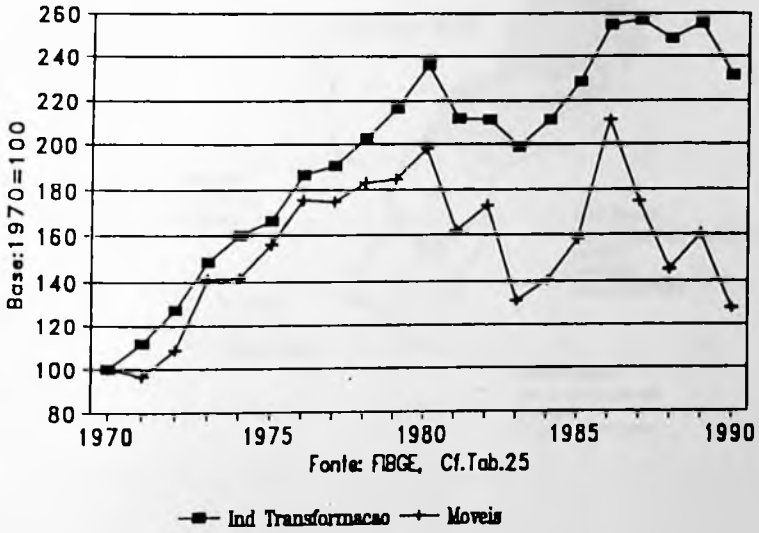
Ilustração 60 - rack para som e TV

3. A INDÚSTRIA DE MÓVEIS NO BRASIL

3.1. O PERFIL DA INDÚSTRIA MOVELEIRA

O Brasil possui cerca de "13 mil indústrias de móveis, sendo 10 mil micro-empresas, 2.500 pequenas empresas e 500 empresas médias, gerando 300 mil empregos diretos e 1,5 milhões de empregos indiretos" [8]. Suas exportações de "US$ 45 milhões em 1990 passaram a US$ 300 milhões em 1994"[9]. Entretanto, segundo o estudo do setor, a indústria moveleira ainda apresenta pouca participação no conjunto da indústria de transformação.

GRAFICO 4 - EVOLUÇÃO DO PRODUTO REAL NA INDÚSTRIA DE MÓVEIS E TRANSFORMAÇÃO



(8) ABIMOVEL - Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário,Estudo da competitividade da Indústria Brasileira, Competitividade da indústria de móveis de madeira , IE/UNICAMP-IEI/UFRJ-FUNCEX,informativo nº. 28, Campinas, 1993

(9) Artigo "Em busca da qualidade", Revista Amanhã Especial, Móveis & Tecnologia, pág. 4

Os principais polos moveleiros estão localizados nos estados de São Paulo (Capital, São Bernardo do Campo, Itatiba, Mirassol, Votuporanga), Paraná (Curitiba, Arapongas), Santa Catarina (São Bento do Sul) e Rio Grande do Sul (Flores da Cunha e Bento Gonçalves).

POLOS MOVELEIROS

Ilustração 61 Mapa dos polos moveleiros

Em São Paulo não há especialização regional marcante. No Rio Grande do Sul os móveis retilíneos são na sua maioria de aglomerado revestido (FF ou lâmina de madeira). Santa Catarina é caracterizada pela fabricação de móveis torneados de madeira maciça.

O parque moveleiro gaúcho responde por 18% do faturamento do setor, e conta com 2,8 mil empresas e 35 mil empregos diretos. O polo de Bento Gonçalves é o mais importante, com 130 maiores indústrias, responsáveis por 50% da produção de móveis do estado. Flores da Cunha é o segundo polo moveleiro do Rio Grande do Sul. O município é sede das empresas que lideram a exportação de móveis do Brasil. Periodicamente são feitos investimentos em novas tecnologias e materiais.

Outras regiões tem procurado ampliar o número de indústrias fabricantes de móveis, gerando empregos diretos e indiretos, e ampliando sua competitividade. Entretanto, cada polo moveleiro produz um mesmo tipo de móvel, sem dividir as atividades entre as diversas indústrias da região. Isto poderia ampliar o nível de qualidade nas empresas, gerando maior competitividade com outras regiões e mercados potenciais, inclusive aumentando sua participação na exportação de móveis.

O Brasil apresenta pouca participação nas exportações mundiais de móveis, sua participação é maior na exportação de madeiras brutas. O país pioneiro na exportação de móveis no mundo foi a Dinamarca em 1950 e 1960, e Itália na década de 1970. Os principais países consumidores de móveis são os EUA, Japão e Alemanha. Os móveis em madeira são o principal segmento do comércio internacional de móveis.

Segundo o Estudo de Competitividade da indústria de móveis, "apesar de possuir matéria-prima e mão-de-obra, a participação da indústria brasileira de móveis na exportação é pequena, devido em parte ao ciclo de modernização da indústria"[8].

O sucesso de países como a Itália e Alemanha se deve em parte ao desenvolvimento tecnológico de máquinas e equipamentos para indústria de móveis, além da forte escola de design, heranças culturais.Com relação às matérias-primas para a fabricação dos móveis, a madeira ainda é utilizada nos segmentos de maior poder aquisitivo, assim como os revestimentos em lâminas de madeira.

A marcenaria, que produz móveis sob medida, é um setor que utiliza principalmente o compensado como produto base, e os revestimentos em laminado melamínico de alta pressão (fórmica), e lâminas de madeira natural, normalmente aplicadas sobre o compensado mediante colagem a frio. Seu processo de fabricação é bastante artesanal, não acompanhando a tecnologia dos novos materiais para o setor. São móveis destinados a um consumidor mais exigente, e que possa pagar pelo seu preço

Em pesquisa realizada em São Paulo em janeiro de 1995, junto às empresas cadastradas no Sindicato da Indústria da Marcenaria de São Paulo, foi possível traçar um perfil da marcenaria na região, levando em conta a mão-de-obra disponível, o processo de produção, o desenvolvimento dos produtos, os tipos de materiais e sua comercialização. Segundo a pesquisa, o setor de marcenaria "é constituído por pequenas marcenarias, com até 20 empregados. Os móveis são produzidos por encomenda, utilizando principalmente a madeira e o compensado, e em menor ênfase, metais e estofados.

---

(8) Ibid., p.130

Há uma falta de mão-de-obra especializada, e os equipamentos são ultrapassados. A distribuição é feita através de lojas próprias ou show-rooms, revendas, representantes, ou venda direta através de encomendas"[10].

Os móveis para população de baixa renda, utilizam na sua maioria painéis de aglomerado para sua fabricação em série ou os painéis semi-ocos. Há uma especialização maior de equipamentos industrializados e acabamentos, quando comparado a marcenaria. Além disso, os painéis de aglomerado acabados possibilitaram agilizar o processo de produção de móveis.

A indústria de móveis residenciais direcionada para população de baixa renda, é caracterizada por indústrias de pequeno porte, que direcionam a produção para o mercado interno. Os produtos são, na sua maioria, comercializados montados em módulos ou entregues já montados para o consumidor, normalmente adquiridos em lojas especializadas ou em magazines.

Ao questionar a qualidade dos móveis fabricados para outros segmentos de mercado, observamos a utilização das mesmas matérias-primas empregadas, porém com outros tipos de revestimentos, e maiores níveis de qualidade na industrialização dos materiais.

(10) NEIT-D FIESP/CIESP - Detec, Perfil da Marcenaria em São Paulo, série papers no. 11, fev 1995

TABELA 27- OS TIPOS DE MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS POR SEGMENTO

TIPOS MÓVEIS	MATERIAIS MAIS UTILIZADOS	REVESTIMENTOS MAIS UTILIZADOS	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO
móveis populares	aglomerado + + + chapa de fibra+ + + painel semi-oco +	FF cru	• semi -automáticos • convencionais
móveis de médio padrão	compensado + + aglomerado + + MDF +	BP lâmina de madeira	• semi -automáticos • convencionais • alguns equipamentos automatizados
móveis sofisticados ou sob medida	compensado + + + madeira maciça + + + MDF +	lâmina de madeira pinturas, lacas vernizes laminados plásticos	• artesanais

• muito utilizado + + + utilização média ++ pouco utilizado +

Com a abertura de mercado, e importação de novos materiais, acessórios e móveis residenciais para classes de maior poder aquisitivo, o consumidor pode ter acesso a um maior número de produtos, diferenciados em design e acabamentos. Hoje se destacam a utilização de lâminas de madeiras importadas, revestimentos melamínicos BP, e detalhes em MDF, em segmentos de maior poder aquisitivo.

As inovações tecnológicas de equipamentos são mais frequêntes para alta produção seriada, para poucas empresas, apresentando linhas de produção sequênciais e limpas. Essas empresas se modernizaram com grande dificuldade, introduzindo lay-outs industriais com equipamentos de última geração , em composição com equipamentos antigos.

Principalmente nos dias atuais, as indústrias de móveis enfrentam dificuldades na industrialização dos seus móveis, devido aos poucos fornecedores e custo elevado das matérias-primas. Não havendo um departamento específico para o desenvolvimento dos produtos, os projetos de móveis para a população de baixa renda são na sua maioria cópias reduzidas de móveis destinados a outras fatias de mercado.

Por outro lado, a formação de mão-de-obra, barata e abundante, ainda é inadequada para operar máquinas que necessitam de conhecimento especializado. Isto se deve em parte a falta de cursos profissionalizantes, que pouco atendem à realidade da indústria seriada.

Outro aspecto negativo é a pouca importância dada a manutenção dos equipamentos, gerando móveis com baixa qualidade de fabricação. Podemos citar a falta de afiação periódica das serras utilizadas no corte dos painéis.

Os sistemas de fixações de baixo custo, quando utilizados de forma inadequada tendem a diminuir a vida útil do móvel, comprometendo o seu desempenho final.

Apesar das recomendações dos fabricantes de matérias-primas, para a industrialização do móvel, independente do público alvo, é possível identificar os principais aspectos do móvel popular, de médio padrão, os móveis sofisticados ou sob medida, de acordo com a análise da tabela abaixo:

TABELA 28 - CARACTERÍSTICAS DO ESTILO DOS MÓVEIS FABRICADOS NO BRASIL

TIPO DE MÓVEL	CARACTERÍSTICAS DO ESTILO	OBSERVAÇÕES
móveis populares	• formas retas e simples • reduzida linha de produtos • mistura de diferentes materiais • modelos idênticos, sem estilo definido • poucos acessórios • menor qualidade de industrialização	padrões artificiais imitando madeira natural de mogno, cerejeira, ou unicolores branco e ovo; acabamento fosco.
móveis de médio padrão	• formas retas e curvas (em menor ênfase) • maior variedade de acabamentos de bordos (arredondados) e encabeçamentos de madeira • maior linha de produtos • maior variedade de padrões e acabamentos • maior utilização de acessórios na parte externa • componentes modulares	padrões e acessórios (apliques, fitas de bordo) imitando madeira natural de mogno, cerejeira, ou imitando laminado plástico branco e ovo.
móveis sofisticados ou sob medida	• formas torneadas e retas • estilo clássico, colonial e contemporâneo • utilização em conjunto de outros materiais nobres (granito, vidro, metal, mármore) • maior racionalização da parte interna do móvel • reduzida linha de produtos • design personalizado	acabamentos em pintura, lâmina de madeira e laminado plástico.

O setor também enfrenta problemas de embalagem de móveis, devido aos preços do papel e papelão, que aumentaram bastante desde o plano real.

Além da embalagem, o transporte de móveis é uma das fases que mais apresenta problemas para o consumidor, lojista e fabricante. Muitas vezes, quando o mercado está aquecido, não é possível atender os prazos estabelecidos. Quando o mercado desaquece, é necessário formar carga para que a transportadora não tenha prejuízos. Os principais problemas no transporte são a avaria de produtos e o prazo de entrega.

As indústrias também enfrentam problemas fiscais. O setor tem se organizado na tentativa de reduzir as alíquotas e impostos para importação de máquinas, devido a defasagem tecnológica da indústria nacional, para elevar a competitividade, preocupadas com a concorrência do mercado externo e no mercado interno. Apesar disso, muitas empresas não se modernizaram e esperam um aquecimento do mercado interno.

Algumas poucas empresas adotam normas próprias de contrôle de qualidade. A ausência de normas técnicas de móveis, as leva a criar procedimentos de normas que fixem os requisitos técnicos dos produtos. Não existem no Brasil Normas Técnicas para o setor moveleiro, que determinem os padrões e desempenhos mínimos de qualidade para o móvel. Nos países desenvolvidos, a Norma Técnica é um elemento chave na competitividade da empresa e perante o consumidor.

As indústrias de móveis, principalmente no segmento popular, sempre deram pouca importância a profissão do designer, usualmente seus investimentos são maiores no parque industrial que no produto. Como as empresas são na sua maioria familiares, as principais decisões são centralizadas na mão dos proprietários. Como resultado, os móveis são cópias de outros segmentos ou de empresas líderes, não ocorrendo inovações ou lançamentos periódicos.

Pelas razões já expostas, a profissão do desenhista industrial é muito pouco explorada pelo setor moveleiro. Além do desconhecimento por parte das empresas, existe um despreparo desses profissionais quanto à formação técnica e de processos. Portanto, cada vez mais verificamos a necessidade de criar cursos de desenho industrial do móvel que reunam conhecimento básico de materiais e tecnologias de produção, como acontece na Itália, Alemanha e França.

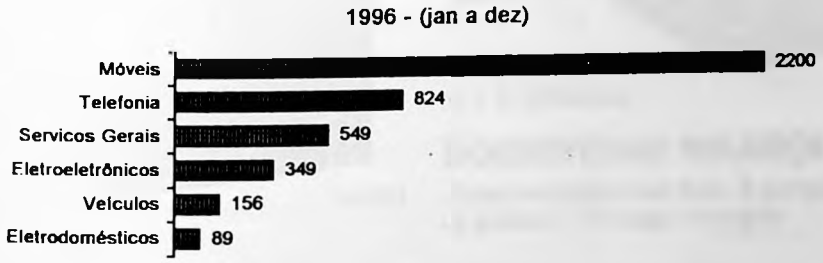
As indústrias tem procurado fortalecer o setor junto ao governo, através de suas entidades e associações regionais, criando canais de comunicação para melhorarem a competitividade e o mercado nacional de móveis. Além de estudos do setor, estão sendo negociados incentivos fiscais, para reduzir aliquotas de importação de equipamentos e programas governamentais para a melhoria do design.

3.2. O CONSUMIDOR DE MÓVEIS

Com o surgimento do Código de Defesa do Consumidor, que entrou em vigor em 1991, o consumidor tem procurado ser mais exigente na compra de móveis, mostrando-se mais preocupado com a qualidade dos produtos que adquire.

Infelizmente, o móvel ainda ocupa lugar de destaque nas reclamações gerais registradas no PROCON [11], principalmente sobre a entrega, montagem e qualidade dos móveis. Segundo dados do PROCON (Fundação de Proteção e Defesa do Consumidor), o setor de móveis liderou as queixas registradas entre janeiro e dezembro de 96, em relação a não entrega de produtos e serviços. De acordo co informações levantadas, "os lojistas justificam a falta de qualidade pelo baixo preço do produto"[12], porém o artigo no. 18 do Código de Defesa do Consumidor determina que o móvel deve estar em perfeitas condições e servir ao fim a que se destina.

GRÁFICO 5 -SEGMENTOS DE MAIOR RECLAMAÇÃO NO PROCON



Número de queixas registradas em relação à não entrega de produtos e serviços

(11) Artigo, "Reclamações no PROCON", Folha de São Paulo, São Paulo, 27 de janeiro, 1997, pag. 3
(12) Artigo "Alguns móveis são um caso de polícia", Revista Mobile Lojista edição 116, junho 95, pag 63

As formas de comercialização de móveis são definidas a partir do mercado consumidor. A comercialização de móveis populares é feita normalmente através de magazines ou lojas especializadas, como por exemplo: Casas Bahia, Dominó, Fábrica de Móveis Brasil, Mappin, Ponto Frio, etc. As empresas com produtos diferenciados, distribuem seus produtos através de redes de lojas próprias e especializadas, para segmentos de maior poder aquisitivo.

Ilustração 62 - Tipos de promoções (Casas Bahia, Marabraz)

Não existe entretanto, por parte das indústrias de móveis, divulgação frequente em midia, e promoções marcantes que estimulem cada vez mais a compra de móveis. O maior contato com o móvel é no momento da compra, nos pontos de distribuição, portanto o peso dos fabricantes na decisão de compra de um móvel é pouco significativo.

O problema, segundo pesquisa realizada em pontos de vendas de móveis, é a falta de informação que o consumidor recebe sobre o móvel no ato da compra, e o despreparo dos vendedores quanto ao produto, tipo de materiais e acabamentos. Ocorre que o atendimento por parte dos vendedores é essencial, para que o consumidor seja precisamente informado sobre o produto que está adquirindo. As poucas informações e desconhecimento dos vendedores, passam a imagem de que os móveis não tem boa qualidade, criando algum tipo de preconceito em relação aos novos materiais.

De acordo com pesquisa realizada por entidade do setor, tem sido solicitado pelo consumidor a comercilaização dos móveis "fáceis de limpar, funcionais, duráveis, resistentes, de multiplos usos, e que ocupem pouco espaço"[13]. Atualmente, os reduzidos espaços da habitação tem exigido novos produtos e funções adaptáveis as exigências dos hábitos domésticos, ocorrida pela maior participação da mulher no mercado de trabalho e o avanço dos aparelhos domésticos. Apesar da mudança de hábitos na habitação, o design do móvel popular não evoluiu na mesma intensidade.

---

(13) ABIMÓVEL -Associação Brasileira das indústrias do Mobiliário, Projeto de pesquisa:móveis domésticos, informativo nº. 26, set/95.

A pesquisa também identificou que os hábitos de compra são, na maioria das vezes, determinados pela mulher, que escolhe o tipo de móvel, estilo e padrão. Os critérios de decisão de compra são o preço, o design do móvel e espaço fisico ocupado. Por considerarem os preços excessivos, parte da população tem sua renda comprometida com sistemas de crediário para a compra de móveis. A compra de móveis pode ser motivada pela moda, pela mudança de casa, quando a família aumenta, ou reformas. A troca do móvel ocorre quando a função ou qualidade do móvel estão comprometidas ou quando os móveis não podem mais executar suas funções básicas.

Em visita realizada em conjunto habitacional, observou-se a utilização frequente de móveis como divisão de ambientes, móveis inadaptáveis aos espaços minimos da habitação, e com pouca flexibilidade de uso. Acontece que a falta de padronização dos móveis, determina um cem número de modelos, com medidas e tamanhos variados, muitas vezes inadaptáveis as atuais condições de espaço e de uso. Como consequência, a falta de critérios ergonômicos, comprometem principalmente a função do móvel e a saúde do usuário.

É neste contexto que o setor tem procurado se mobilizar utilizando a iniciativa de revistas especializadas, para divulgar e ampliar o nível de informação técnica disponivel sobre os móveis e os materiais empregados na sua fabricação. O primeiro "Curso Técnico em Vendas de Móveis", organizado com o apoio de empresas do setor privado, da qual participamos, foi desenvolvido através de 7 fascículos, distribuídos para lojistas e vendedores de móveis. A maior preocupação foi o desenvolvimento de um material técnico, que pudesse ser consultado pelos vendedores, esclarecendo de uma forma sintetizada e objetiva, os diversos tipos de

matérias e aplicações no móvel. Ainda sobre a iniciativa do setor, os fornecedores juntamente com entidades como o SEBRAE, e o CETEMO - Centro Técnico do Mobiliário/SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, tem desenvolvido publicações técnicas sobre a industrialização de móveis, tecnologias e processos, materiais, etc.

Com relação ao pós-venda, os consumidores tem sido orientados pelos órgãos de defesa do consumidor a verificar a idoneidade da loja onde estão adquirindo o móvel, questionar os serviços de assitência técnica, montagem e recomendações para sua manutenção e limpeza. É preciso assinalar que essas informações deveriam constar da embalagem, como é o caso dos eletroeletrônicos.

Tendo em vista os aspectos acima mencionados, o problema que se coloca é que o consumidor tem uma opinião formada sobre o móvel de madeira maciça, qualificando-o como mais resistente e durável, gerando maior confiabilidade no momento da compra, além de status social. Existe também, por parte do consumidor e lojistas, uma crítica quanto a similaridade de modelos e a falta de inovações e lançamentos, principalmente nos segmentos mais popularizados e de maior consumo. Isso se deve em parte à falta de participação do designer no projeto do móvel popular.

4. OS INSTRUMENTOS DISPONÍVEIS PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DO SETOR MOVELEIRO

4.1. A CONTRIBUIÇÃO DA NORMALIZAÇÃO TÉCNICA PARA O PROJETO DO MÓVEL

O móvel residencial é um dos principais equipamentos em uma moradia. Não é somente um objeto decorativo, ele possui exigências determinadas, é utilizado e submetido a várias solicitações e consequentemente a uma certa deterioração. Portanto, o móvel serve e deve durar, e o usuário tem as mesmas exigências de quando adquire o produto. Consequentemente, o móvel deve poder prestar serviço, com uma duração mínima, independente de sua aparência exterior. Uma das preocupações abordadas nesta pesquisa é a pouca informação divulgada sobre matérias-primas disponíveis para o segmento moveleiro, os aspectos ligados a qualidade do produto, além do desconhecimento por parte do consumidor e vendedor, colocando em dúvida a imagem final do móvel popular. O tema de pesquisa, procura demonstrar a contribuição da norma técnica para o projeto do móvel, enfatizando os aspectos diretamente ligados à qualidade da fabricação em série, principalmente a que utiliza painéis de madeira industrializada.

É evidente que a comercialização do móvel, através dos distribuidores, ainda exprime suas exigências principais em termos de preços. Com as empresas cada vez mais competitivas, é importante a melhoria da qualidade a um justo preço.

Podemos afirmar que a população de baixo poder aquisitivo é obrigada a buscar nas grandes lojas e magazines, móveis residenciais fabricados em série, adquiridos pelo sistema de crediário. Muitas vezes sem opção de escolher modelos de acordo com sua necessidade específica de utilizações variadas, o usuário adquire móveis, sem critérios mínimos de qualidade, desempenho e durabilidade, pouco funcionais e pouco adaptáveis aos espaços reduzidos que convivem no dia a dia.

Outros aspectos como a abertura do mercado brasileiro às importações, a internacionalização da economia com a formação dos blocos, o Código de Defesa do Consumidor e o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade tem intensificado, de maneira significativa, o interesse pela qualidade por parte das empresas nacionais e do consumidor, possibilitando o acesso a novos produtos importados para competirem no mercado interno. Esses mercados tornam-se mais competitivos e exigem uma reavaliação dos conceitos de qualidade dos produtos nacionais.

A definição mais objetiva que se possa dar a qualidade " é o conjunto de características que um bem de consumo ou serviço devem possuir para satisfazer uma determinada exigência"[14]. Tratando-se dos aspectos diretamente ligados à qualidade do móvel popular fabricado em série, através de pesquisas constatou-se que não existem padrões e procedimentos de qualidade para o móvel popular residencial seriado, fabricado a partir de painéis industriais. Não existem Normas Técnicas para o segmento moveleiro no Brasil, e para a maioria das matérias-primas utilizadas na sua fabricação.

---

(14) _____ Artigo "Guia à Normativa técnica para o Móvel", Revista Moveleiro

Para caracterizar o contexto, no anexo deste trabalho, são descritos o levantamento das principais normas técnicas de móveis e matérias-primas, de entidades internacionais (França, Alemanha, EUA, etc.), comprovando a importância que esses países dão a normalização técnica de seus produtos.

A Norma Técnica é um documento contendo as características que um determinado produto deve possuir, entendendo como produto uma matéria-prima, um móvel, um serviço. Além das características são indicados e descritos em uma Norma Técnica os métodos de ensaio, que determinam as características de desempenho do produto.

Então, é através da Norma Técnica, que se obtém informações sobre as características e exigências ao tipo de solicitação que um objeto deverá sofrer. As solicitações podem ser reproduzidas em escalas reduzidas através do ensaio, operação que geralmente é efetuada em laboratório, em condições padronizadas e repetitíveis, para obter resultados expressos em números, portanto a qualidade pode ser medida.

O órgão responsável pela normalização técnica no país é a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, que tem como objetivo elaborar normas técnicas e fomentar seu uso nos campos científico, técnico, industrial, comercial, além de mantê-las atualizadas.

Tem como função incentivar e promover a participação das comunidades técnicas na pesquisa, desenvolvimento e difusão da normalização técnica do país, representando o Brasil em entidades internacionais de normalização técnica, colaborando com organizações similares estrangeiras. É também representante das entidades internacionais e estrangeiras de normalização no Brasil, como a DIN -

Deutsche Institute fur Normung (Alemanha), a AFNOR - Association Française de Normalisation (França), e a ASTM - American Standard Tests and Methods (EUA).

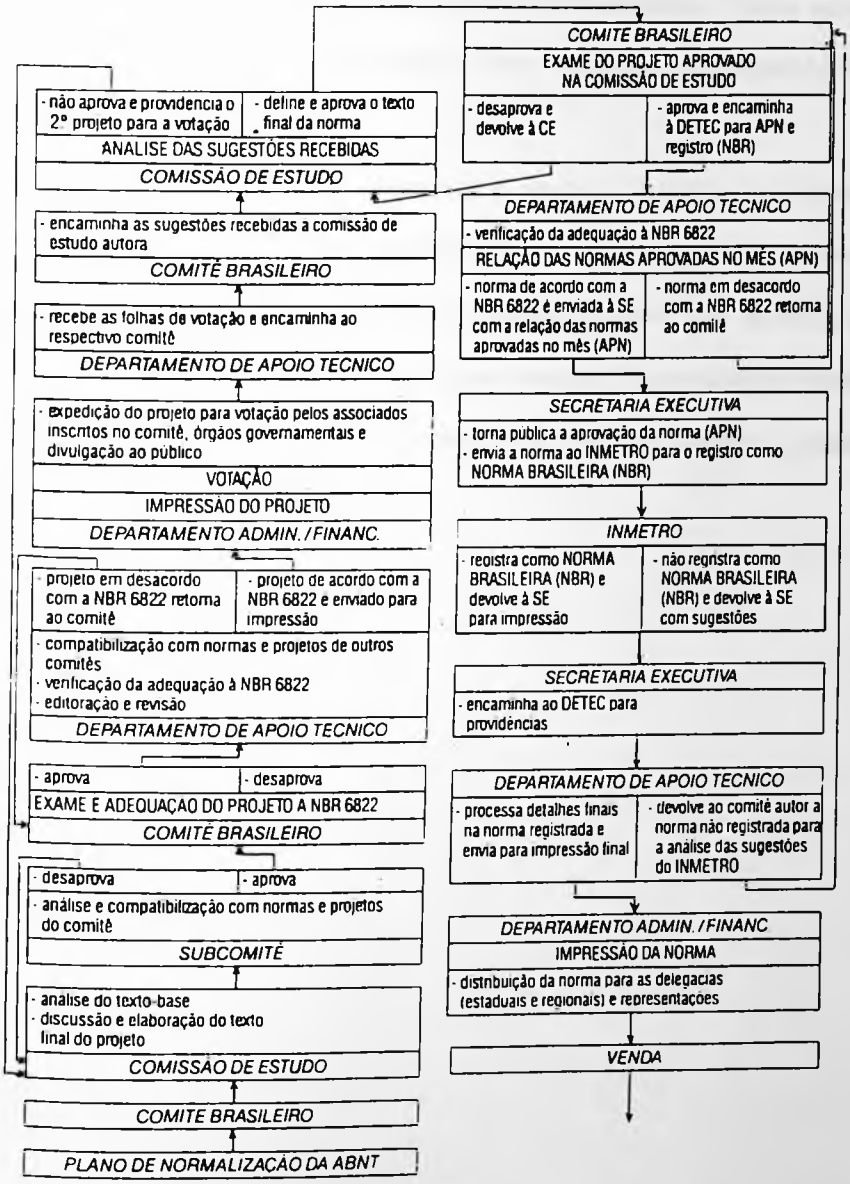
Ela concede, a Marca de Conformidade e outros certificados referentes à adoção e aplicação de normas técnicas. A Marca de Conformidade indica que os produtos estão em conformidade às normas técnicas e possuem o nível mínimo de qualidade para uso. É concedido o selo às empresas credenciadas. A marca de conformidade significa confiabilidade junto ao consumidor, garantindo que os produtos foram testados por uma entidade.

Segundo a ABNT, o papel da normalização é fundamental para o êxito de empresas brasileiras no mercado nacional e internacional, em função da formação dos blocos econômicos. A competitividade nos mercados nacional e internacional, e a crescente organização do consumidor mais exigente em questões ligadas à qualidade, têm exigido a normalização dos produtores e serviços.

A solicitação de normalização de um determinado assunto poderá ser feita por órgãos governamentais, entidades de classe, órgãos técnicos e administrativos da ABNT, ou qualquer pessoa interessada na normalização de um assunto.

O Comitê Brasileiro CB - 15 Hotelaria, Mobiliário, Decoração e Similares é o responsável pelo planejamento, coordenação e contrôle das atividades de normalização técnica desenvolvidas pelas comissões de estudo de móveis. A Comissão de Estudo é responsável pelo trabalho de redação de normas através de um texto - base, que pode ser encomendado a um especialista, ou ser adaptado de um texto técnico existente, de preferência de uma norma internacional.

FLUXOGRAMA OPERACIONAL DE ELABORAÇÃO DE NORMAS

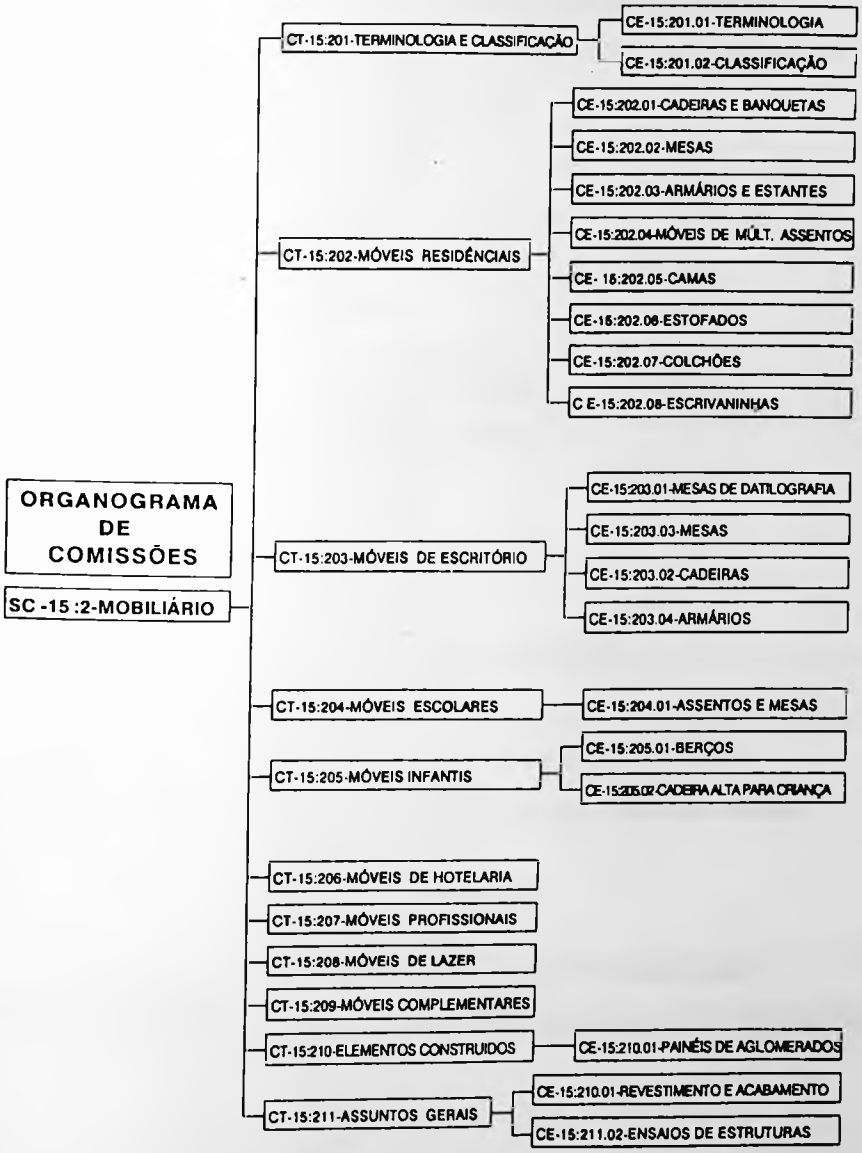


Segundo a ABNT, quando o projeto de norma é entregue, a Secretaria Executiva distribui aos associados inscritos no Comitê Brasileiro, onde serão consultados sobre aprovação ou desaprovação. A Comissão de Estudo analisará as folhas de votação, registrando todas as informações necessárias. O texto aprovado é revisto pela Secretaria executiva quanto a forma e linguagem , e a seguir é publicado como norma da ABNT.

Para o estudo em discussão, é oportuno apresentar o organograma planejado para as comissões de estudo do CB - 15 Comitê Brasileiro de Hotelaria, Mobiliário , Decoração. Entretanto foi possível constatar que apenas algumas comissões apresentaram projeto de norma para votação. Os participantes também tem solicitado à ABNT agilidade no seu sistema de aprovação de normas, e redução do processo burocrático de tal entidade.

Organograma de comissões de estudo do CB 15

Comitê Brasileiro de Hotelaria, Mobiliário, Decoração e similares



As normas técnicas elaboradas pela ABNT podem ser de 7 tipos, e determinam os critérios e padrões mínimos de qualidade que um produto deve atender. A *Norma de Classificação* (CB) elaborada pelo CB-15 /NBR 12743 subdivide os móveis conforme a sua utilização ou tipo estrutural.

TABELA 29 - CLASSIFICAÇÃO DOS MÓVEIS QUANTO AO USO

MÓVEIS RESIDENCIAIS	cadeiras e bancos móveis de múltiplo assento armários e estantes mesas p/ refeição mesas de centro mesas de canto escrivaninha camas cômoda criado-mudo colchões toucador ou penteadeira móveis de cozinha e banheiro móveis de jardim
MÓVEIS DE ESCRITÓRIO	mesas de trabalho individual mesas de datilografia mesas de telefone mesas de reunião cadeiras móveis de múltiplo assento armários e estantes móveis para desenho móveis p/ equipamentos de informática
MÓVEIS INFANTIS	móveis para dormitório cadeira alta para refeição
MÓVEIS DE USO PÚBLICO	móveis escolares móveis de hospital, consultório médico e odontológico móveis de hotelaria móveis de bar,lanchonete, restaurante e refeitório industrial móveis de auditório móveis de igreja móveis de comércio e serviços móveis p/ parques e clubes equipamentos urbanos
MÓVEIS COMPLEMENTARES	todos os móveis Não incluídos na classificação anterior

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 12743, classificação de móveis, RJ, dezembro 1992

TABELA 30 -CLASSIFICAÇÃO DOS MÓVEIS QUANTO AO TIPO ESTRUTURAL

FIXO
DESMONTAVEL
EMBUTIDO

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 12743, classificação de móveis, RJ, dezembro 1992

A Norma de Especificação (EB), deve fixar as condições exigíveis para aceitação e ou recebimento de matérias-primas, produtos semi-acabados e produtos acabados. É necessária, por exemplo, para móveis de uso público.

O *Método de ensaio* (MB), prescreve a maneira de verificar ou determinar características, condições ou requisitos exigidos de um determinado material ou produto, através de ensaios elaborados em laboratório. Como exemplo, no anexo, estão descritos os métodos de ensaios das principais entidades normativas no exterior, para móveis e matérias-primas de madeira industrializada.

A *Norma de Procedimento* (NB), determina as condições para o emprego de materiais e produtos industriais; para elaboração de documentos em geral, inclusive desenhos; para segurança na execução ou na utilização de uma obra, equipamento, instalação, de acordo com o respectivo projeto. Pode ser empregada em projetos de mobiliário hospitalar.

A Norma de Padronização (PB), estabelece um conjunto metódico e preciso de condições a serem satisfeitas com o objetivo de uniformizar características de um produto.

É interessante citar que "Le Corbusier, arquiteto e designer de móveis, já pensava na padronização dos tipos de móveis, considerando-a essencial para a produção seriada . Kaare Klint, designer dinamarquês, e professor de desenho do mobiliário da Academia das Belas Artes de Copenhague, em 1924 teve a inovação de padronizar as alturas das cadeiras, mesas e tamanho de gavetas" [15]. Não existe ainda uma padronização oficial de medidas de móveis. Dentro do CB - 15, somente as normas para cozinha foram elaboradas e enviadas para a ABNT, porém ainda estão em fase de aprovação. Foram propostos pelo grupo de trabalho, três tipos de padronização de cozinhas (compacta, média e grande), classificadas segundo seu tamanho, e suas respectivas medidas. [16]

TABELA 31 - PROJETO DE PADRONIZAÇÃO DE COZINHAS

DIMENSÃO	COMPACTA	MÉDIA	GRANDE
A	380/400	400	400
B	250/280 (1)	280/310 (1)	310/350 (1)
C	480/500	520/560	560/650
D	450/480	480/540	540/630
E	-	30/40	30/40
F	800/820	820/850	850/950
G	480/500	500/600	600/700
H	470/500	500/650	650/1000
I	100/150	100/150	100/210
J	250/280 (1)	280/310 (1)	310/350 (1)
K	450/480	480/540	540/630
L	800/820	820/850	-
M	480/500	500/600	-
N	470/500	500/650	-
O	1750/1820	1820/2100	2050/ (2)

(1) dimensões incluindo portas.
(2) dimensão máxima condicionada às alturas de pé direito.

(15) Brunt, Andrew. Guia dos estilos de Mobiliário. Editorial Presença. Lisboa, 1982, pag. 223.
(16) Artigo "Cozinhas e Banheiros: como fazer com mais qualidade", Revista Móbile Fornecedores, ano VIII, junho 96, nº. 78, Curitiba, pag. 6

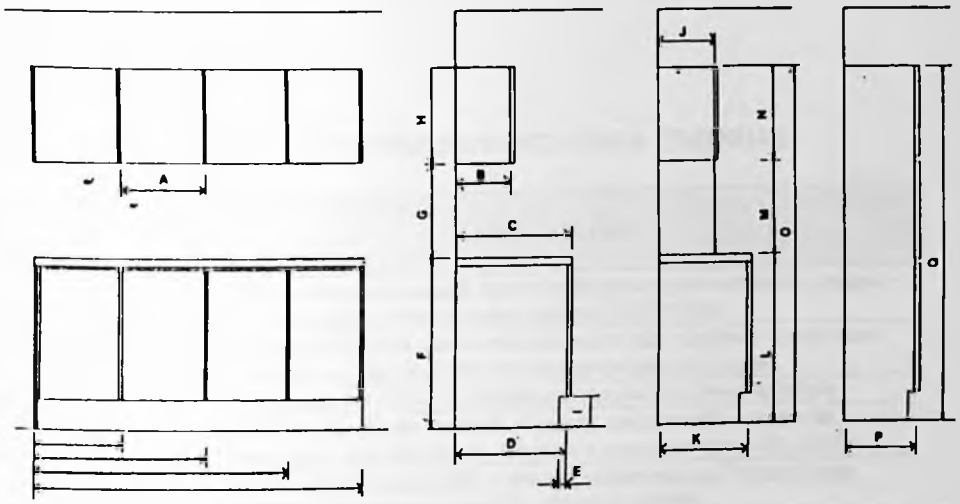


Ilustração 63 - Padronização de cozinhas

A Norma de Terminologia (TB), define os termos técnicos empregados em um determinado setor de atividade, visando estabelecer uma linguagem uniforme. A indústria moveleira não possui uma padronização de termos utilizados nos móveis.

A norma NBR 12666 - Móveis - Terminologia, descreve os termos empregados em móveis, num total de 149 palavras. Como exemplo, descrevemos a seguir, as terminologias [16] propostas pelo CB-15 Comitê Brasileiro de Hotelaria, Decoração e Similares, para norma de cozinhas, conforme denominações usuais de mercado

TABELA 32 - PROJETO DE TERMINOLOGIA PARA COZINHAS

COMPONENTES	TERMINOLOGIAS
Módulo	Unidade planejada segundo determinadas proporções e destinadas a reunir-se ou juntar-se a outras unidades análogas (NBR 12666).
Balcão	Módulo sob bancada, usualmente apoiado no piso, destinado a armazenar objetos de cozinha, podendo ser composto por portas e gavetas.
Tampo	Componente horizontal de fechamento superior do módulo de balcão
Armário	Módulo normalmente montado na parede, posicionando-se acima do balcão, pia e eletrodoméstico, destinado a armazenar objetos de cozinha.
Kit	Módulo composto por balcão e armário, unidos entre si, formando uma única peça, destinado a armazenar objetos de cozinha.
Paneleiro	Módulo usualmente apoiado no piso, predominando a dimensão vertical, destinado a armazenar objetos de cozinha.
Cristaleira	Módulo (armário) composto por portas de vidro, destinado a armazenar objetos de cozinha
Complemento	Módulo utilitário ou decorativo que complementa os demais módulos de cozinha (porta-temperos, porta-potes, porta-toalhas, rodapé, rodaforro.
Cantoneira	Módulo de acabamento que normalmente complementa as extremidades dos demais módulos da cozinha.
Garrafeira	Módulo destinado a armazenar garrafas
Móveis de Cozinha	Conjunto de módulos destinados a mobiliar compartimentos da cozinha, oferecendo condições para o estoque e preparo de alimentos, e guarda de objetos de cozinha.
Nicho	Módulo sem porta utilizado para alojar aparelhos eletrodomésticos ou outros acessórios de cozinha.

Revista Móbile Fornecedores, Cozinhas e Banheiros: como fazer com mais qualidade, ano VIII, junho 96, nº. 78, Curitiba, pag. 6

(16) Ibid, pág 155

4.2. AS AÇÕES GOVERNAMENTAIS PARA O SETOR MOVELEIRO

Neste momento do texto, é importanta discutir a atuação do governo, para melhorar a qualidade e a competitividade da indústria nacional, com a criação do Código de Defesa do Consumidor, que entrou em vigor em 1991, do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade, e o Programa Brasileiro de Design.

É oportuno comentar que no artigo 39 do Código do Consumidor, é considerado prática abusiva, oferecer ao mercado qualquer produto em desacordo com normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes, ou de acordo com a ABNT ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO. Segundo os princípios do Código de Defesa do Consumidor "... deverá ser exercido ação governamental para proteger o consumidor pela garantia dos produtos e serviços com padrões adequados de qualidade, segurança, durabilidade e desempenho. Deverão haver incentivos à criação pelos fornecedores de meios eficientes de controle de qualidade e segurança de produtos e serviços..."(17).

O que fica claro é que o Código de Defesa do Consumidor, lei federal no. 8078, de 11 de setembro de 1990, mudou as relações entre fabricantes e consumidores, objetivando a proteção do consumidor, a melhoria do mercado de consumo, o incentivo ao controle de qualidade, a coibição e repressão aos abusos comerciais, e a racionalização e melhoria dos serviços públicos.

---

(17) Bettoni, Clóvis & Teixeira, Cleverson Marinho, Manual de orientação para o empresário sobre o Código de Defesa do Consumidor - A modernidade Empresarial por força da lei, 2 ed. Curitiba, SEBRAE PR - Serviço de Apoio às Pequenas Empresas do Paraná, 1991. - pag. 14

Sabemos que o desenvolvimento do setor não poderá ocorrer sem a mudança na filosofia das empresas para P&D, seu conhecimento e utilização. Ainda a esse respeito, o governo tem procurado criar incentivos fiscais, reduzindo os impostos sobre importações ou sobre produtos industrializados. A isenção dos impostos para máquinas e equipamentos tem contribuído para o desenvolvimento do setor.

Para reforçar as bases técnicas do desenvolvimento de Normas Técnicas para móveis e matérias-primas, e de política governamentais, utilizando meios para melhorar a qualidade dos produtos, é importante destacar o uso de centros de pesquisa e laboratórios de ensaio. Pelo fato de não existirem ainda no Brasil laboratórios de ensaios específicos para móveis, fui buscar no exterior, essa experiência.

Localizado em Paris, na França, o CTBA - Centro Técnico de Madeira e Móveis (Centre Techinique du Bois et de L'Ameublement) foi criado em 1952, para promover o desenvolvimento tecnológico, participar da melhoria e garantia da qualidade na indústria. Além do apoio técnico às empresas, pesquisas e desenvolvimentos, tem como área de atuação a normalização, a qualidade e a tecnologia de ponta. O mobiliário representa aproximadamente 32% do setor de atividade do CTBA, a madeira para construção com 41%, e a exploração de florestas/madeiras industrializadas ocupa 27% do setor de atividade.

Com 230 funcionários, entre engenheiros, pesquisadores e técnicos, é mantido através de pesquisas coletivas, contratos públicos e prestação de serviços.

Os ensaios desenvolvidos pelo CTBA, visam a certificação da qualidade e a pesquisa técnica. Além dos ensaios fisicos e mecânicos em madeira maciça e madeiras industrializadas, são feitos ensaios de móveis ou componentes, de acabamento e preservação, de colagem, de resistência ou reação ao fogo.

O laboratório de ensaio de móveis, desenvolve testes em móveis de uso doméstico, de escritório, de uso coletivo, escolar, e de uso em exterior. Através desses ensaios são verificados os desempenhos dos produtos, sua conformidade às Normas Técnicas, e a Certificação de Qualidade através da marca NF, GS, etc. O laboratório de ensaio de móveis é equipado para dar ao produto todas as garantias obrigatórias para sua industrialização, onde quem se beneficia é não só o consumidor, mas principalmente a indústria moveleira.

Com isso em mente, o CTBA, juntamente com 12 outras instituições criaram a constelação UNIFA, União Nacional das Indústrias Francesas de Móveis. A UNIFA, fundada em 1986, tem por objetivo dar assistência a 5 áreas fundamentais da indústria moveleira: criação, produção, formação, vendas, informação e comunicação. O Objetivo principal é aumentar o consumo de móveis, respondendo às necessidades do consumidor e do distribuidor, além de favorecer as exportações, dando assistência às empresas. Cada instituição participante contribui para o fortalecimento do segmento moveleiro na França, e para sua organização.

TABELA 33 - CONSTELAÇÃO UNIFA

INSTITUIÇÃO	ATIVIDADES
MEDIFA	Manifestações, estudos e desenvolvimento das indústrias do mobiliário
GEM	Grupo de Exportadores de Móveis
GEA	Garantia de Exportação de Móveis
AQTQ	Associação para a Qualidade Total do Mobiliário
CMA	Centro de Gerenciamento do Mobiliário
CLUB DES TENDENCES	Clube de tendências
VIA	Valorização e inovação no Mobiliário
IPEA	Instituto de Promoção de Estudos do Mobiliário
AFPIA	Associação para a Formação profissional na Indústria do Mobiliário
CTBA	Centro Técnico de Madeira e Móveis
IPBM	Instituto de Participação de Madeiras e Móveis
CODEM SERVICES	Comitê de Defesa do Móvel
GEPCI	Grupo de estudos e de promoção da Cozinha Integrada
AGRUPAMENTO SYMSO	Grupo de especialização UNIFA/SYSMO - Móveis de escritório, cadeiras e sistemas de organização

Catálogo Constelação UNIFA

É oportuno concluir que para que a norma técnica seja definitivamente uma ferramenta para a qualidade, o governo e a iniciativa privada deverão criar condições para a instalação de laboratórios de ensaios específicos para móveis, além da especialização e do fortalecimento das entidades e associações, para o crescimento do setor moveleiro.

Hoje, o Brasil conta com a cooperação do "CETEMO - Centro Tecnológico do Mobiliário/SENAI", localizado no Rio Grande do Sul, na cidade de Bento Gonçalves. Criado em 1983, através de um projeto de cooperação técnica com o Canadá, o CETEMO oferece um serviço de assistência técnica e tecnológica ao setor moveleiro, formação de recursos humanos, além de estar capacitado a realizar ensaios físicos, químicos e mecânicos em materiais.

Ampliando um pouco mais o assundo, é oportuno comentar que o CTBA também possui um laboratório especializado em revestimentos de superfícies de móveis, onde elabora os ensaios de controle e performance de acordo com as normas técnicas e especificações de qualidade.

São desenvolvidos no CTBA, ensaios mecânicos de resistência a abrasão, risco, choque e aderência, resistência ao calor seco e úmido, luz e cigarro. Ainda, são elaborados ensaios de resistência química aos produtos alimentícios, farmacêuticos, escolares, etc., além de medidas de caráter geral como brilho, cor, espessura de revestimento.

Ilustração 64 - CTBA - Laboratório de Ensaios de Resistência Química

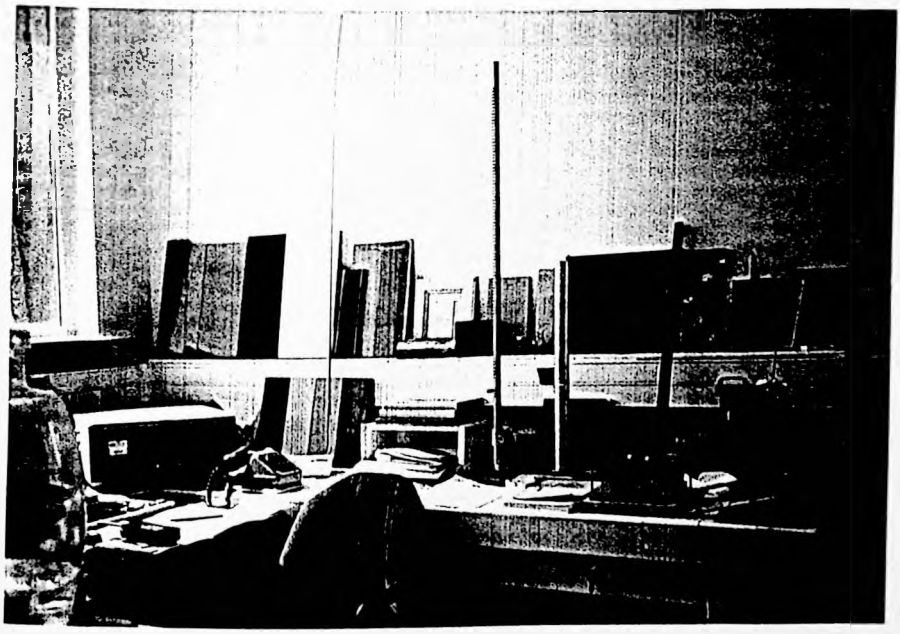


Ilustração 65 - CTBA - Laboratório de Ensaios de Resistência Química

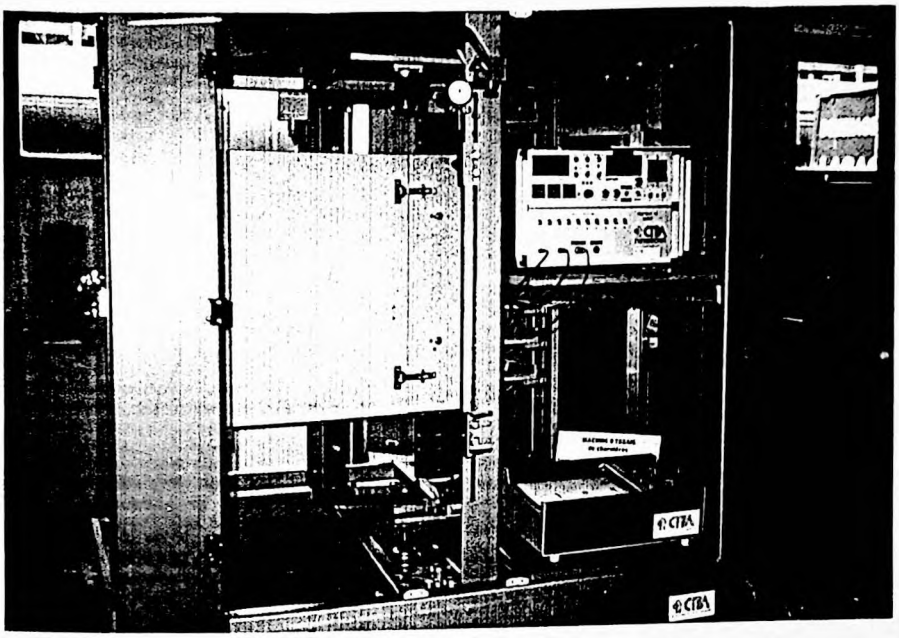


Ilustração 66 - CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis

Ensaio de abertura e fechamento de portas de armários fabricadas com dobradiças

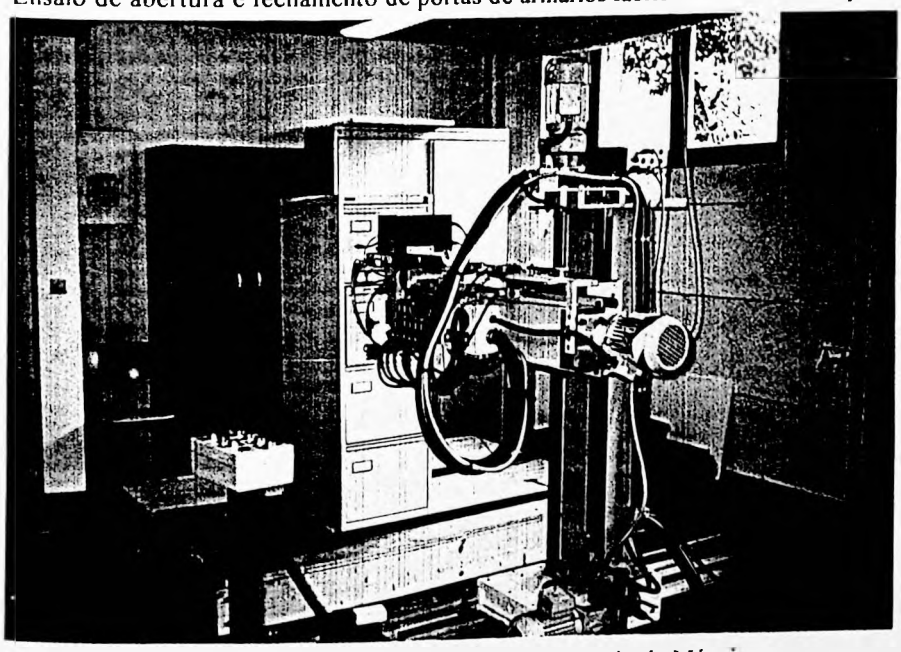


Ilustração 67 - CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis

Ensaio de abertura e fechamento de gavetas de arquivos

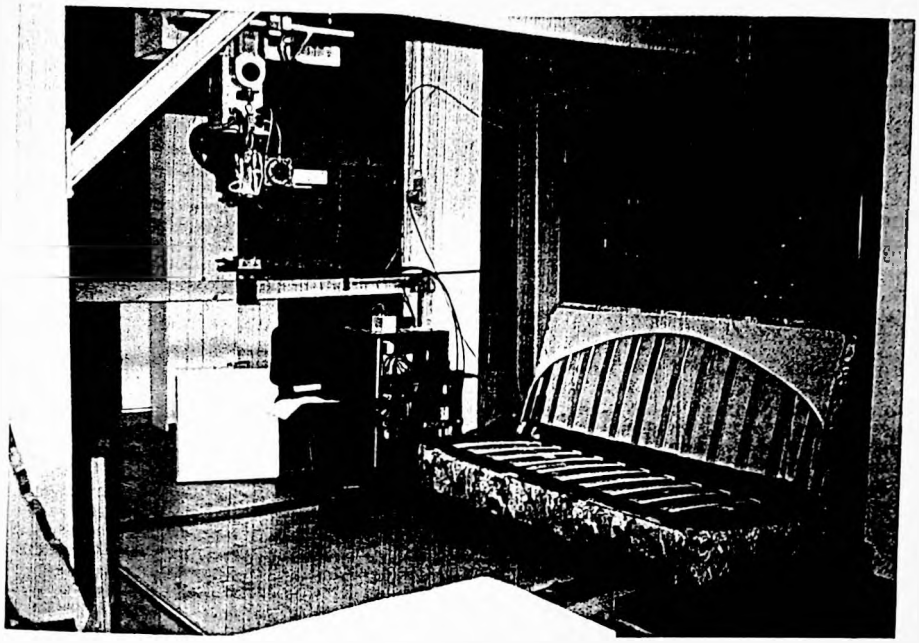


Ilustração 68- CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis

Ensaio de abertura e fechamento de sofás cama

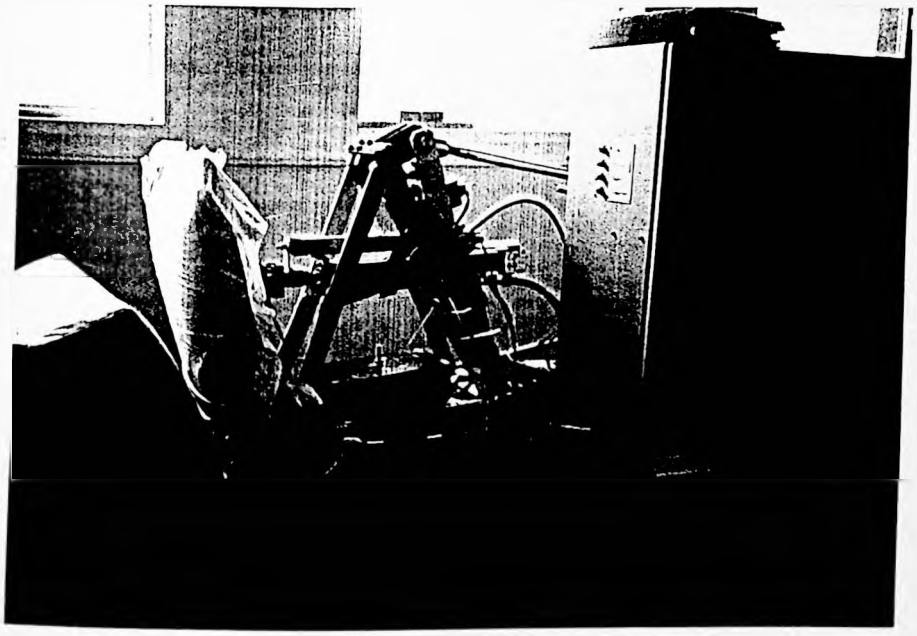


Ilustração 69 - CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis

Ensaio de resistência do acento de uma poltrona

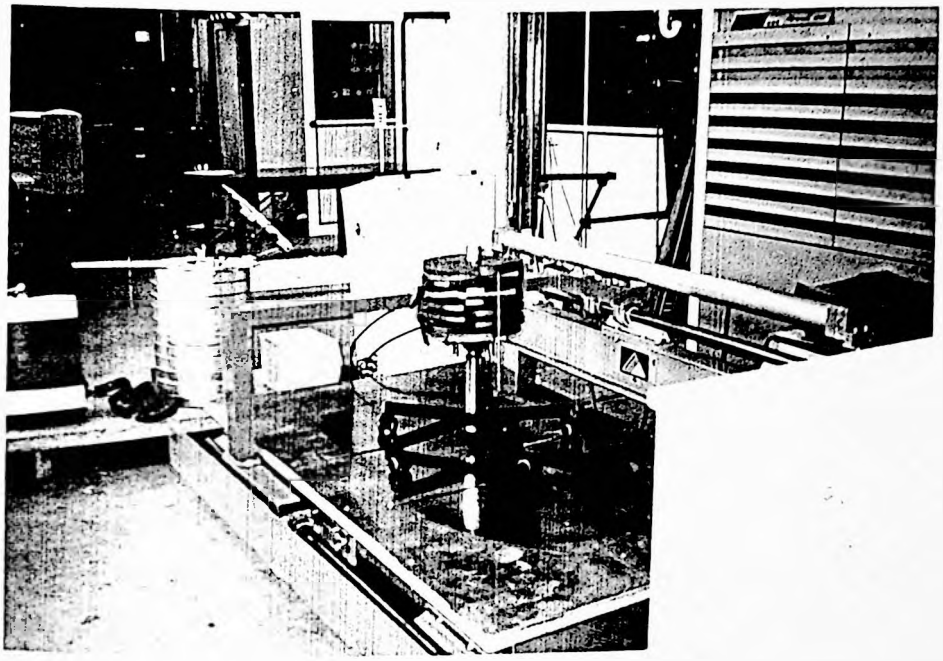


Ilustração 70 - CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis

Ensaio da resistência do rodízio de uma cadeira giratória

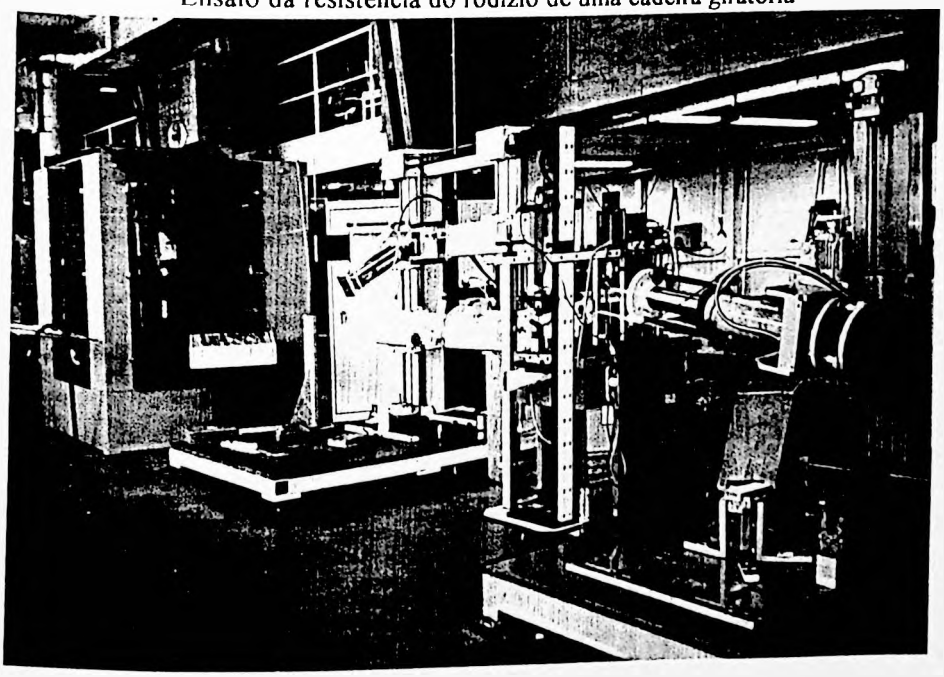


Ilustração 71 - CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis

Vista interna do laboratório

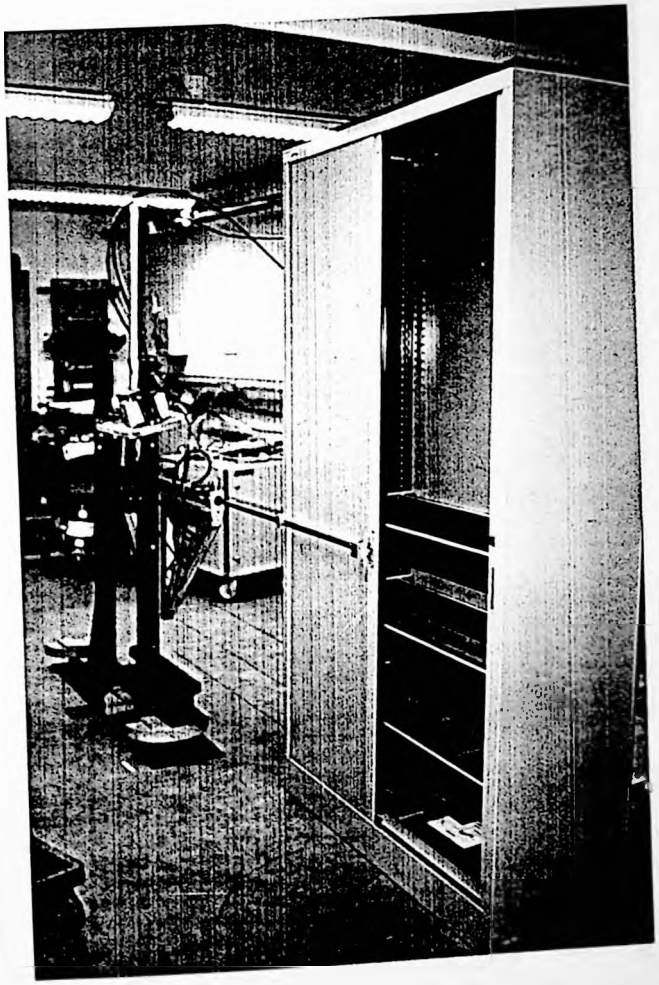
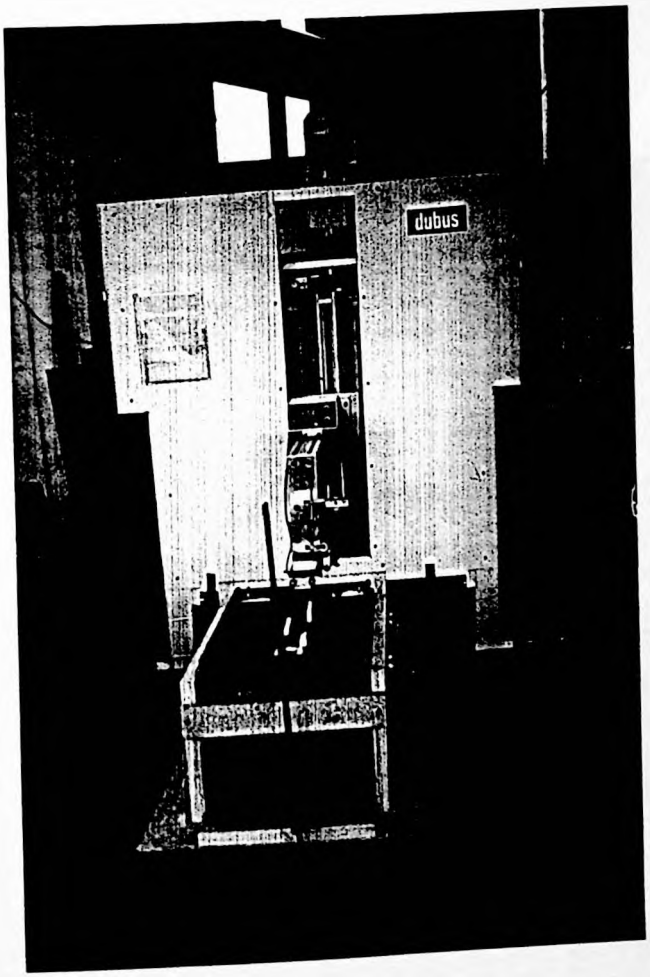


Ilustração 72 - CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis

Ensaio de abertura e fechamento de porta de correr



Ilustraçao 73 - CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis

Ensaio de abertura e fechamento de gavetas

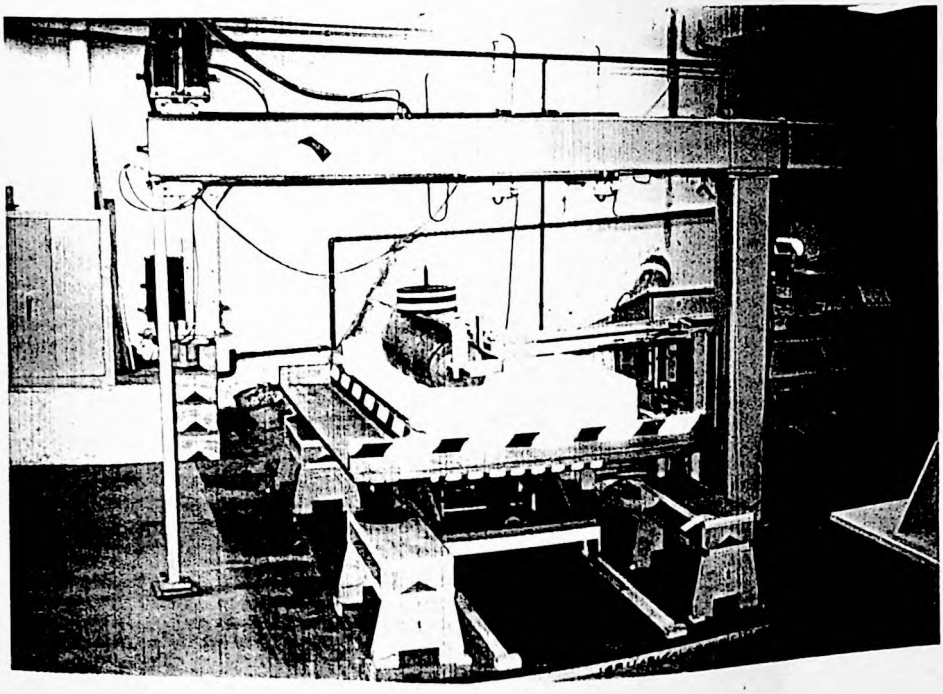


Ilustração 74 - CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis
Ensaio de resistência à deformação do colchão

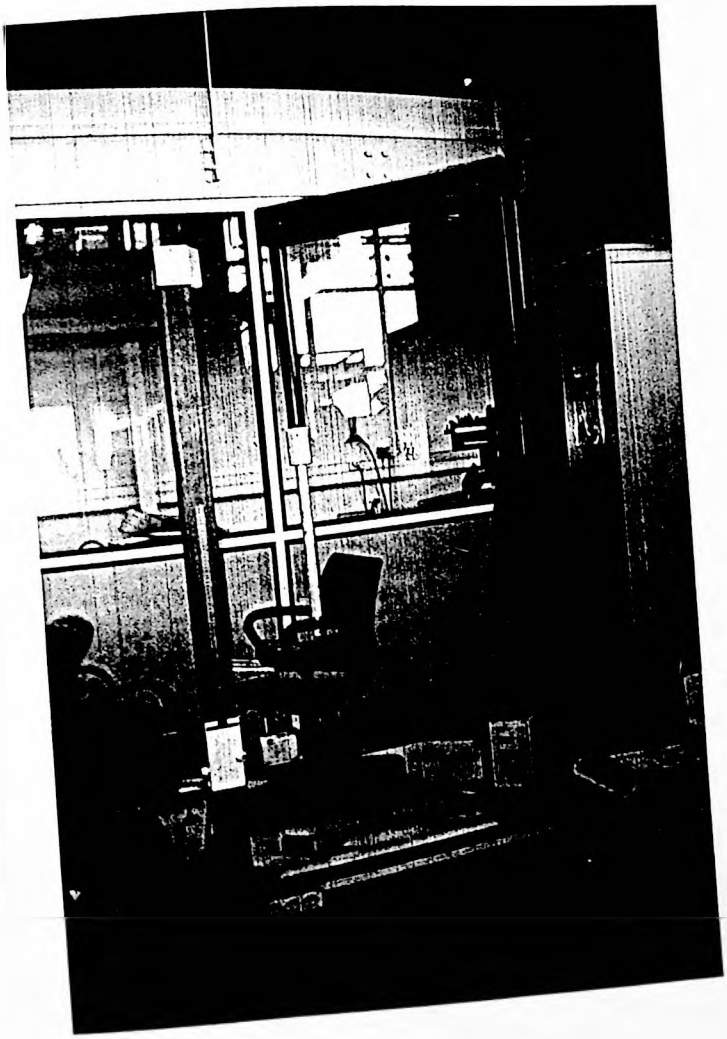


Ilustração 75 - CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis
Ensaio de resistência do encosto em cadeira giratória

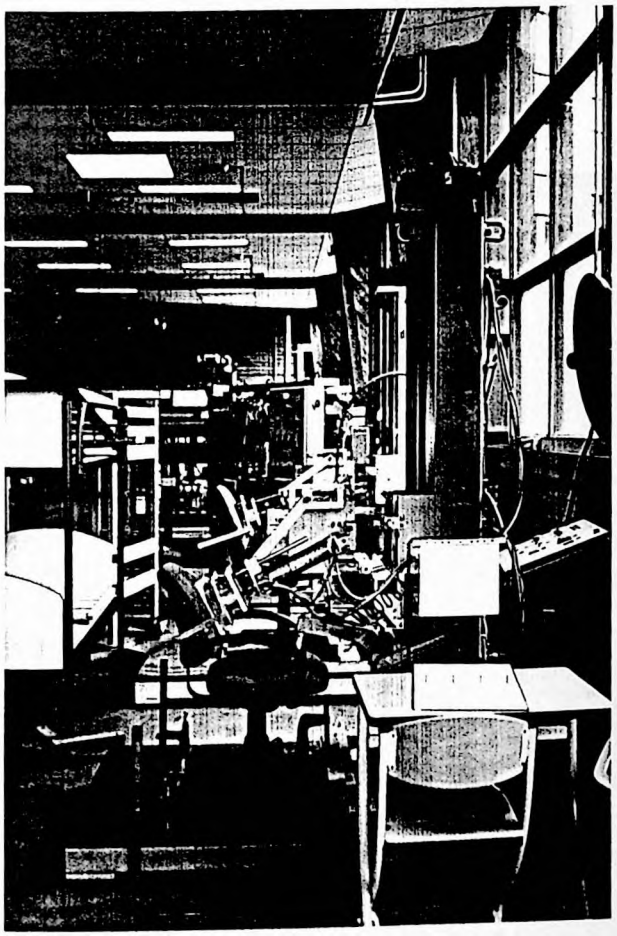


Ilustração 76 - CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis

Ensaio de resistência do acento em cadeira giratória

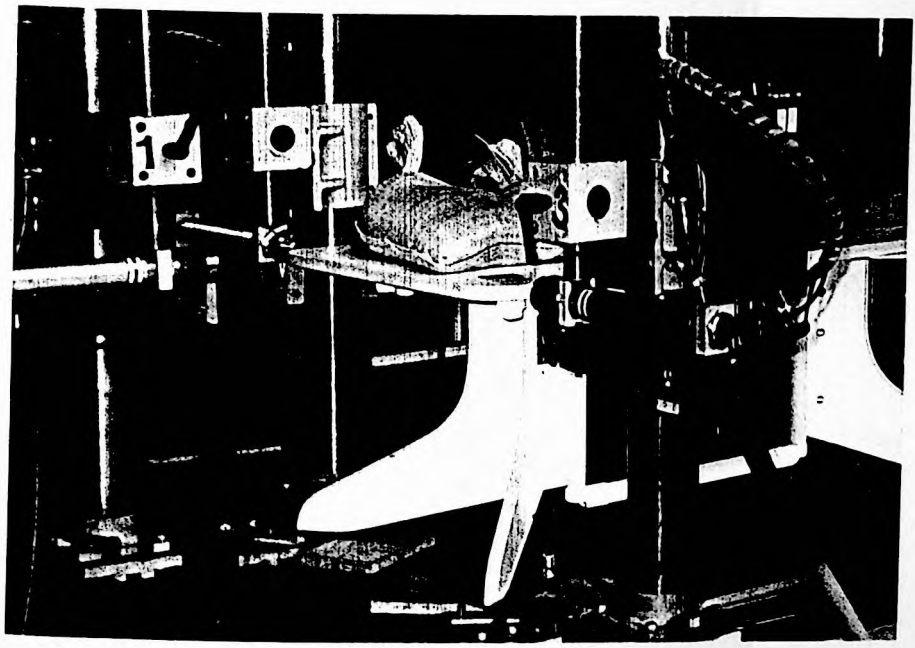


Ilustração 77 - CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis

Ensaio de resistência do tampo da mesa

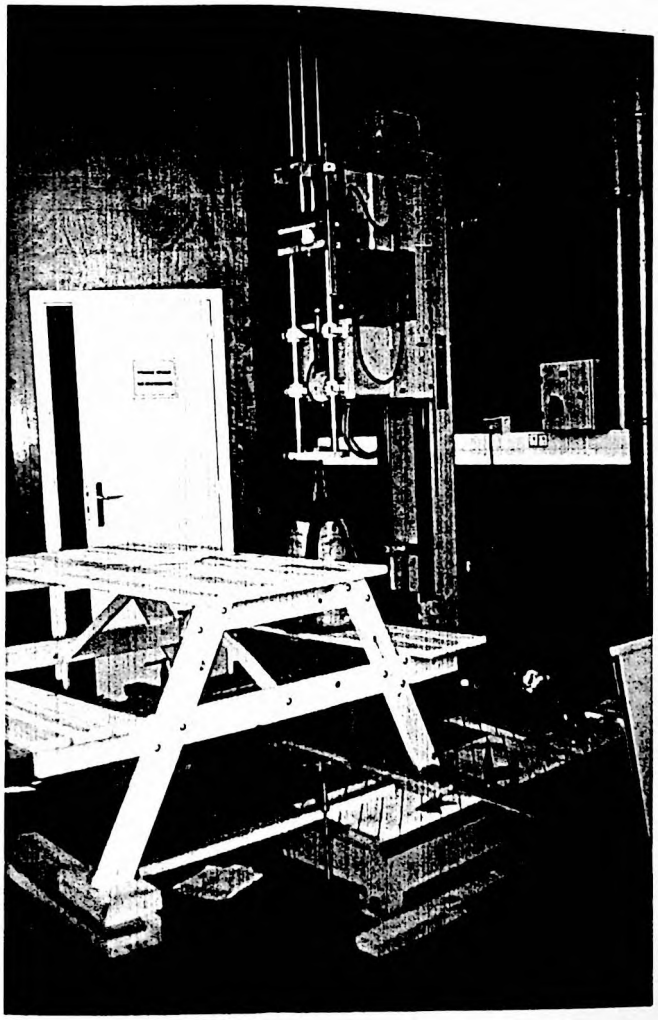


Ilustração 78 - CTBA - Laboratório de Ensaio de Móveis
Ensaio de resistência a flexão do acento

5. TENDÊNCIAS DO SEGMENTO MOVELEIRO

5.1. TENDÊNCIAS DO SEGMENTO MOVELEIRO

Todos os anos, no mês de janeiro, acontecem na França e Alemanha respectivamente o Salão de Móveis de Paris e a Feira de Móveis de Colônia, principais eventos destinados ao setor moveleiro na Europa. As feiras de móveis de Paris e Colônia são o grande encontro mundial dos fabricantes de móveis. Além de apresentarem suas produções aos negociantes franceses, alemães e estrangeiros, todos os outros países que produzem móveis são representados nestes eventos. O Salão de Móveis de Paris foi criado no ano de 1960, numa tentativa dos fabricantes de móveis franceses de organizarem uma feira anual. Hoje o Salão de Móveis de Paris é um evento mundial de grande reconhecimento, com a participação de visitantes de todo o mundo, inclusive do Brasil. Além das feiras de móveis, são muito visitadas as feiras de materiais para a indústria moveleira. Realizada em Colônia a cada dois anos a "Interzum", feira de matérias-primas para a indústria, recebe milhares de visitantes de todas as partes, inclusive do Brasil, apresentando o que há de mais novo em termos de materiais, revestimentos, acabamentos, acessórios e ferragens para a fabricação do móvel.

No Brasil, as feiras tem se tornado cada vez mais regionais, reforçando o crescimento dos pólos moveleiros em cada região. A "FIMMA - Feira Internacional de Materiais e Máquinas para Móveis", é a mais importante feira de fornecedores de matérias-primas. Ocorre a cada dois anos, na cidade de Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul. Uma das mais importantes feiras da América Latina, conta com a

participação de expositores de vários países da America Latina, EUA, e Europa (principalmente Alemanha e Itália).

As tendências do setor são normalmente definidas durante as feiras, são apresentados novos materiais e acabamentos, ferragens e acessórios, explorando as novas formas e design, com sofisticadas tecnologias e inovações.

De uma forma geral, a qualidade dos móveis tem melhorado. A mobilidade, isto é, o móvel adaptável a diversas finalidades, dobrável, extensível, com ferragens que permitam executar tais funções (trilhos, juntas articuladas, dobradiças, dispositivos de união), tem possibilitado criar produtos com um design original.

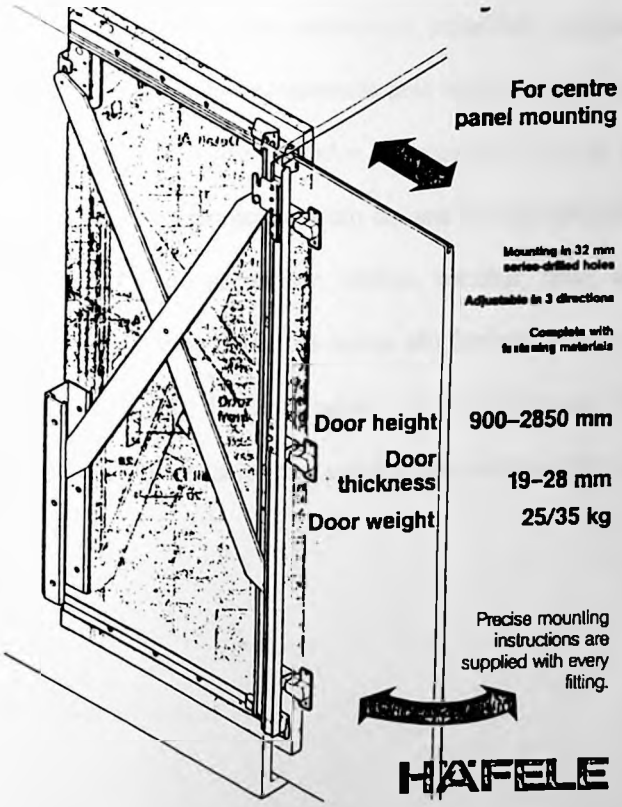


Ilustração 79 - Sistema de ferragens de porta embutida dentro do armário, para espaços reduzidos

Uma outra tendência é a referência à certificação de qualidade. Em Paris a marca "NF- Mobiliário", foi utilizada por muitos stands de fabricantes, assim como muitos fabricantes fizeram referência a "Associação pela Qualidade Total no Mobiliário - AQTA". Em Colônia muitas empresas fizeram menção a certificação de normas ISO 9000, e a marca "M" (Certificação de Qualidade) e "GS" (Segurança Comprovada). A Alemanha não hesitou em utilizar a marca de qualidade ilustrada em seus produtos. Além disso a palavra "reciclagem " foi citada em numerosos stands.

Constatei que os móveis diminuíram de volume, são apresentados isoladamente com uma decoração refinada, de dimensões e profundidades variadas com nichos e pequenas superficies horizontais, permitindo múltiplas combinações. A noção de mobilidade tem sido apresentada pela maioria dos fabricantes. As formas, são suaves, com os bordos arredondados. Os elementos fixos na forma de módulos são um novo conceito de armazenamento de uma cozinha integrada , cada um com uma função específica de armazenar, resfriar, cozinhar, lavar, ou preparar. Com exceção do módulo de lavar, todos os outros são flexíveis, portanto os módulos são implantados em função da necessidade. Os revestimentos estratificados ou melamínicos dominam o mercado, com padrões cada vez mais fieis à madeira natural.

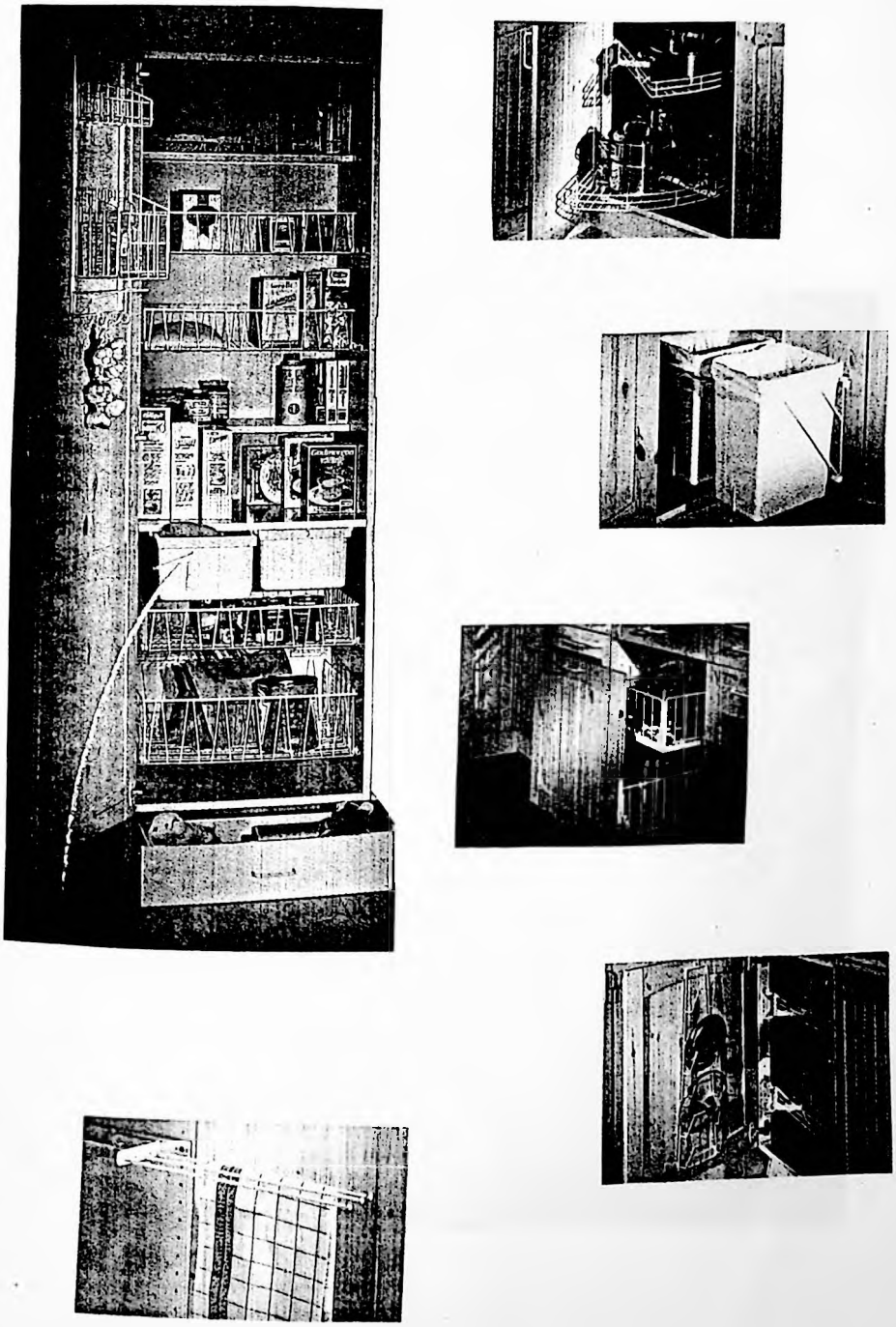


Ilustração 80 - Elementos fixos utilizados nas cozinhas funcionais

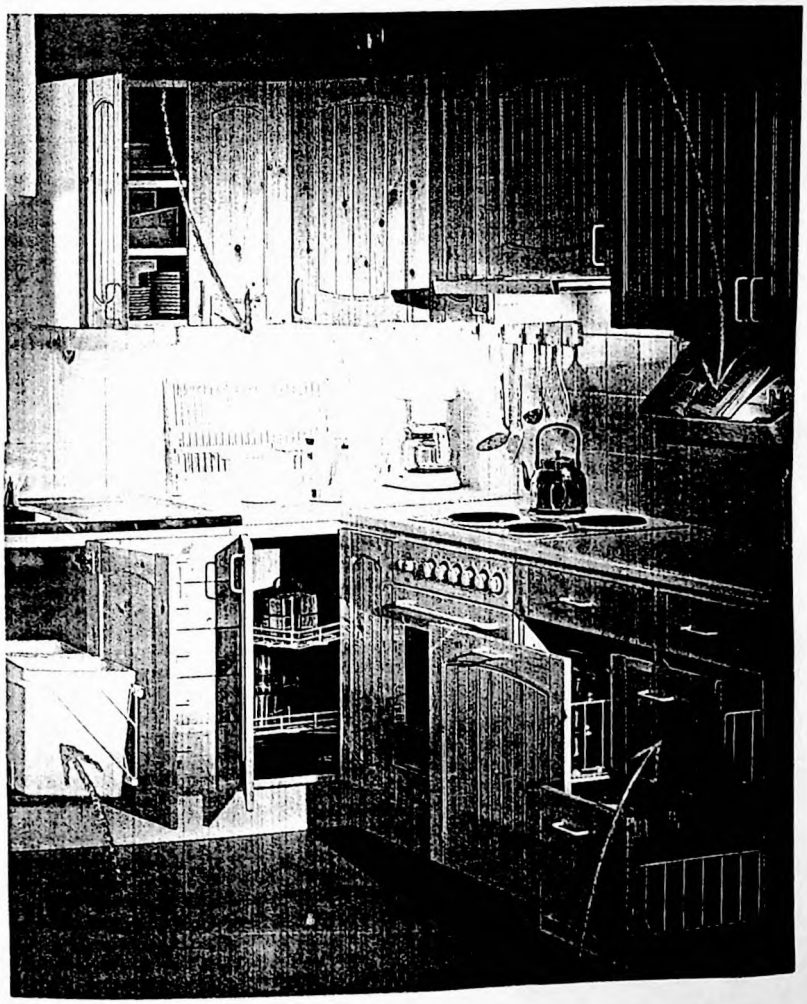


Ilustração 81 - Elementos fixos utilizados nas cozinhas funcionais

Com a desverticalização da indústria de móveis na Europa, pequenas indústrias foram formadas, para fabricarem diversos tipos de componentes: portas de armários, de guarda-roupas, frente de gavetas, tampos, etc. Isto foi possível graças à padronização de medidas de móveis segundo normas técnicas, que possibilitaram um ganho de produtividade e qualidade para o setor. Com isso criou-se um tipo de empresa montadora de móveis, que recebe as peças já na medida e acabadas. Ela apenas executa as furações e montagem do móvel, com maior variedade de modelos e padrões de acabamento

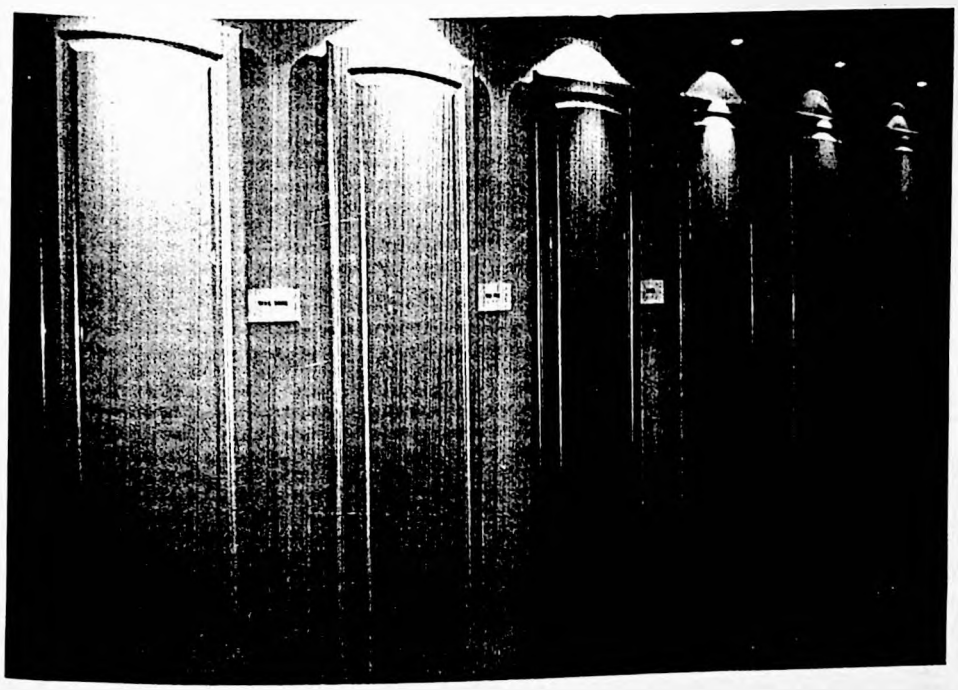


Ilustração 82 - Exemplo de portas prontas para serem industrializadas

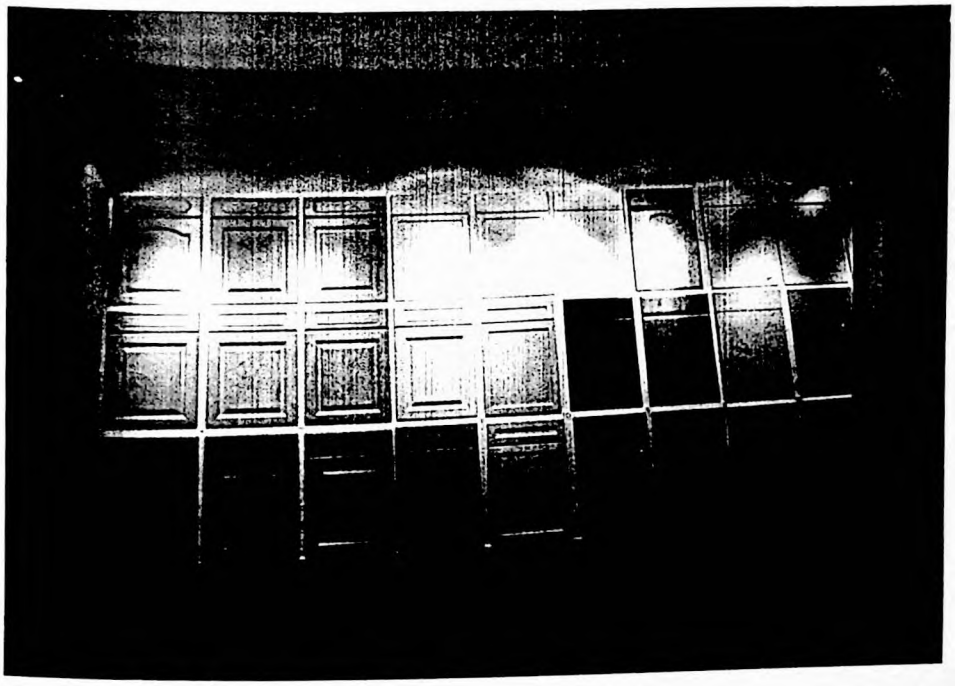


Ilustração 83 - Exemplo de portas prontas para serem industrializadas

Atualmente na Europa, o consumidor está pronto para escolher a justa qualidade e o justo serviço, sabe o momento oportuno para promoções e saldos, procurando pesquisar produtos personalizados. Além da concorrência ser forte de produtos com baixo preço, é menos sensível as tentações e aos estímulos do mercado.

Como já se discutiu anteriormente, o consumidor brasileiro tem uma opinião formada sobre o móvel de madeira maciça, qualificando-o como mais durável e resistente. Deseja adquirir um bom produto a um preço razoável, apesar de não ser exigente no momento da compra.

Além do design , a informação técnica, as informações de montagem, o serviço, consistem em parâmetros que vão se integrar a um novo produto no momento da compra. É fundamental que o consumidor seja melhor informado, para isso devem haver mudanças de hábitos na forma de consumo, para que ele possa comprar mais livremente, mais inteligentemente a um justo preço, escolher o que quer comprar, e pesquisar o melhor local de venda. Deve ser mais sensível à relação qualidade e preço, satisfazendo de forma positiva as suas necessidades.

O designer deve estar atento ao mercado, afinal as melhores idéias tem origem no consumidor, definindo com clareza as oportunidades e problemáticas do setor, dando subsidios à busca de soluções mais eficazes e eficientes para os diversos tipos de móveis. Investir em diferenciais de produtos, com criatividade, inovação e qualidade, significa optar por obter vantagens em relação à concorrência, levando em conta o modo de vida atual e às mudanças de comportamento social.

Atualmente, a publicidade para o segmento popular lança mão de uma quantidade de promoções, sem qualquer informação técnica sobre as propriedades e características do produto. Com relação às novas formas de distribuição, a venda por correspondência está crescendo a exemplo da Europa. As novas técnicas de vendas por televisão, tem permitido alcançar o maior público pelo mínimo de tempo, poderá ser uma tendência, desde que o consumidor se sinta seguro e corretamente informado. Já nos EUA, a informática tem sido explorada através de catálogos eletrônicos, com informações dos produtos de uma forma atraente e criativa.

No setor moveleiro, principalmente no segmento popular, deve existir uma grande preocupação com a distribuição. Os grandes magazines de desconto, que atuam com móveis a um preço baixo, deverão assegurar uma qualidade dos seus serviços de pré e pós venda. Deverão, juntamente com a indústria, solucionar os problemas de reclamações junto ao PROCON.

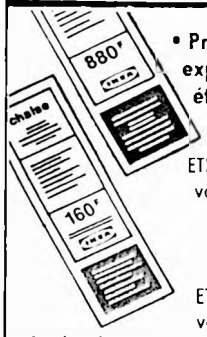
Hoje em dia, com a atual competitividade, a certificação de um produto permitirá assegurar a qualidade do móvel, pois ela constitui a garantia sobre a qualidade de um produto. A certificação de produtos se justifica quando ele quer ganhar a confiança do consumidor final, valorizando não só a conformidade às normas, suas prescrições técnicas reconhecidas, mas as especificações técnicas provenientes do mercado. A certificação fornece uma informação sobre a qualidade do produto e motiva sua escolha. Apesar do desconhecimento do consumidor sobre o objetivo da certificação, é importante deixar claro que ela impõem um "Sistema de Segurança da Qualidade" para garantir a capacidade de fabricar a um nível de qualidade. A segurança da qualidade se traduz em termos de organização, de responsabilidade, de processos e dos meios, conforme os modelos normalizados da ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.

Pesquisei para melhor ilustrar este parágrafo os sistemas de distribuição de móveis na Europa, é interessante discutir a experiência da rede sueca IKEA, a maior rede européia de distribuição de móveis, um grande espaço destinado à compra de móveis e utensílios para casa. A loja atinge o público jovem, e utiliza o conceito do consumidor levar para casa o produto no ato da compra, pois o produto é embalado em tamanho suficiente para o seu transporte no carro, e para montar em casa.

A IKEA também oferece o serviço de entrega, acrescentando o custo ao valor da mercadoria. Já que a filosofia da IKEA é a de que a maior preocupação é com os clientes, ela oferece ao consumidor um questionário sobre idéias, críticas e opiniões, sobre o local, circulação interna (entrada e saída), produtos e serviços.

IKEA MODE D'EMPLOI

Comment acheter



• **Promenez-vous dans notre exposition et regardez les étiquettes :**

ETIQUETTES BLEUES : adressez-vous aux Informations,

ETIQUETTES ROUGES : servez-vous au libre-service.

Au dos de ces étiquettes, vous trouverez également toutes les caractéristiques de votre article.

A votre disposition dans le magasin

• Des sacs jaunes vous sont prêtés dans le magasin,

• Vous trouverez des chariots dans le libre-service, et les articles préparés au Retrait Marchandises vous seront livrés sur chariots.

• Des crayons, des mètres et du papier vous permettront de noter tout ce qui vous intéresse.

Comment payer

PAR CARTES (CB, VISA, EUROCARD, MASTERCARD),

EN ESPÈCES,

PAR CHÈQUES, dans ce cas nous vous remercions d'accepter d'être photographié afin de lutter ensemble contre la fraude.

• Pour obtenir une FACTURE, demandez-la avant le passage en caisse,

• Pour le paiement par chèque-société, nous vous remercions de vous informer des procédures au Service Clientèle.

Comment emporter vos achats

1. Vous utilisez votre voiture. Nos paquets plats rentrent facilement dans votre coffre, et nous pouvons aussi vous vendre une galerie à prix coûtant.

2. Vous louez une camionnette au «Service Transport».

3. Vous vous faites livrer. Renseignez-vous au «Service Transport».

IKEA®

Ilustração 84- IKEA - Folheto sobre os serviços

A VOTRE SERVICE

ACCUEIL	L'Accueil : prêt de poussettes, de fauteuils roulants, consignes, nurserie,
IKEA family	IKEA family, un club rempli d'avantages,
IKEA Contract	Ikea Contract, un service spécifique pour les collectivités,
SERVICE CLIENTELE	Le Service Clientèle, pour les échanges, retours, ventes en exportation, visseries et la vente de Bons Codeaux,
	Stands informations et commandes,
	Le Paradis d'Enfant, un espace ludique pour les petits,
	Chariots, disponibles à l'intérieur du magosin,
	Le Restaurant pour les petites et grosses faims,
	Les Boîtes à Idées pour nous faire part de vos suggestions,
	La Boutique Suédoise et le bistrot, spécialités suédoises, rafraîchissements,
	Le Service Transport, pour une livraison à domicile ou la location d'une camionnette,
	La table d'emballage près des caisses de sortie,
WC	Toilettes
	Téléphone,

Ilustração 85 - IKEA - Folheto sobre os serviços

IDEES • CRITIQUES • OPINIONS....

FAITES-NOUS PART DE VOS COMMENTAIRES ET SUGGESTIONS

_____

_____

_____

_____

_____

avez-vous été satisfait par:

L'accès au magasin	OUI	NON
La circulation dans le magasin	OUI	NON
Les informations sur les produits et le mode d'emploi IKEA	OUI	NON
L'accueil	OUI	NON
Le personnel	OUI	NON
Les produits	OUI	NON
Les prix	OUI	NON
La disponibilité des produits	OUI	NON
L'organisation	OUI	NON
La rapidité	OUI	NON
Le restaurant	OUI	NON
IKEA Family	OUI	NON
IKEA Contract	OUI	NON
Le Service Clientèle	OUI	NON
Le Service Transport	OUI	NON
Le Service Montage	OUI	NON
L'accueil téléphonique	OUI	NON
L'ambiance	OUI	NON

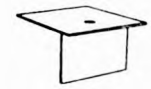
IKEA®

T.S.V.P.

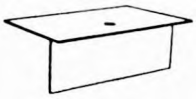
Ilustração 86 - IKEA - Porte pago para envio de idéias, críticas e opiniões

FR

Vous avez ici tous les éléments pour PERSPEKTIV



☐ Plateau de table
Long. 84 cm,
larg. 84 cm
Gris clair 740F

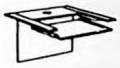


☐ Plateau de table
Long. 151 cm,
larg. 84 cm
Gris clair 1.160F

☐ Plateau de table
Long. 175 cm,
larg. 84 cm
Gris clair 1.380F

☐ Retour de bureau
Long. 151 cm,
larg. 59 cm
Gris clair 1.070F

☐ Table polyvalente
Long. 126 cm,
larg. 84 cm
Gris clair 1.540F



☐ Plateau de table informatique
Long. 84 cm,
larg. 84 cm
Gris clair 1.140F

☐ Plateau complémentaire
Long. 45 cm,
larg. 84 cm
Gris clair 340F

☐ 49 montant, 2 pièces
Larg. 49 cm,
haut. 70 cm.
Gris clair 480F

☐ 74 montant, 2 pièces
Larg. 74 cm,
haut. 70 cm
Gris clair 560F

☐ A caisson
Larg. 42 cm,
prof. 64 cm,
haut. 45 cm.
Gris clair 1.260F

☐ 184 montant
Prof. 48 cm,
haut. 184 cm.
Gris clair 580F

☐ 184 armoire
Larg. 54 cm,
prof. 48 cm,
haut. 184 cm.
Gris clair 2.250F

☐ Etagère, 2 pièces
Larg. 51 cm,
prof. 40 cm.
Gris clair 240F

☐ Etagère à revues, 2 pièces
Larg. 51 cm,
prof. 43 cm.
Gris clair 290F

☐ SIGNUM A4 Caisse 8 pièces
Larg. 33 cm,
prof. 21 cm.
Gris clair 130F

SIGNUM
☐ C4 corbeille à courrier
Larg. 24 cm,
prof. 35 cm,
haut. 34 cm.
Gris clair 170F

SIGNUM
☐ S88 Support bloc-notes
Larg. 50 cm,
prof. 37 cm.
Gris clair 320F

Ilustração 87 - IKEA - Folheto informativo fixado ao móvel contendo Informações sobre o produto e os materiais

Todos os móveis possuem uma etiqueta com o currículo do designer que projetou o móvel. Todos os produtos são identificados por uma etiqueta vermelha determinando que o produto pode ser levado no ato do pagamento. Os produtos que possuem etiqueta azul, estão sujeitos à consulta no stand de informações. Em cada móvel é fixado uma outra etiqueta contendo as informações do produto, seu nome, descrição das peças e preço unitário. São descritas as dimensões e desenhos, o material, o acabamento e ferragens, os conselhos de utilização e tipo de embalagem.

Todo o produto que tiver a marca "Mobelfakta", foi ensaiado segundo as normas de qualidade do Instituto Sueco de Móveis. Sua performance é determinada de acordo com a durabilidade, a resistência de superfície, a qualidade do material e precisão de execução. Para cada ensaio, são definidos os níveis de exigências que o produto atende. O nível de "exigência de base", indica que o móvel atende à demanda de utilização normal da casa. A "exigência alta" e "muito alta" determinam que o produto ensaiado é superior ao básico, ou muito superior. Essas informações estão à disposição do consumidor, através de etiqueta fixada no móvel. Para esclarecer melhor ao consumidor o que significa um móvel com a marca "Mobelfakta", são expostos no interior da loja equipamentos de laboratório simulando os ensaios nos móveis, tais como abertura e fechamento de portas e gavetas, resistência de assentos, etc.. Isto faz com que o consumidor seja mais esclarecido sobre as marcas de conformidade e saiba escolher um produto de acordo com a qualidade e o preço desejado.

40/35 Structure
Larg. 40 cm
Prof. 35 cm
Haut. 201 cm

Mélamine blanc	380 F
Noir	440 F

40/60 Structure
Larg. 40 cm
Prof. 58 cm
Haut. 201 cm

Mélamine blanc	470 F
Noir	560 F

Porte 40/194
Larg. 40 cm
Haut. 194 cm

Standard	120 F
Elégant blanc	910 F
Elégant pin	910 F
Modern noir	770 F
List blanc	540 F
List pin	540 F
Epitel miroir	650 F

Porte 40/125
Larg. 40 cm
Haut. 125 cm

Standard	105 F
Elégant blanc	780 F
Elégant pin	780 F
Modern noir	660 F
List blanc	460 F
List pin	460 F
Epitel miroir	550 F

Jeu de 5 faces de tiroirs
Larg. 40 cm
Haut. 70 cm

Standard	80 F
Elégant blanc ou pin	560 F
Modern noir	460 F
Riktig	280 F
List blanc	(voir Elégant)
List pin	(voir Riktig)

60/35 Structure
Larg. 60 cm
Prof. 35 cm
Haut. 201 cm

Mélamine blanc	420 F
Noir	480 F

60/60 Structure
Larg. 60 cm
Prof. 58 cm
Haut. 201 cm

Mélamine blanc	510 F
Noir	600 F

Porte 60/194
Larg. 60 cm
Haut. 194 cm

Standard	160 F
Elégant blanc	1 010 F
Elégant pin	1 010 F
Modern noir	855 F
List blanc	595 F
List pin	595 F
Epitel miroir	690 F

Porte 60/125
Larg. 60 cm
Haut. 125 cm

Standard	100 F
Elégant blanc	820 F
Elégant pin	820 F
Modern noir	690 F
List blanc	480 F
List pin	480 F
Epitel miroir	590 F

Jeu de 5 faces de tiroirs
Larg. 60 cm
Haut. 70 cm

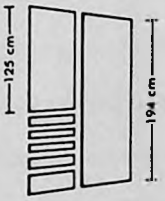
Standard	110 F
Elégant blanc ou pin	590 F
Modern noir	480 F
Riktig	300 F
List blanc	(voir Elégant)
List pin	(voir Riktig)

80/35 Structure
Larg. 80 cm
Prof. 35 cm
Haut. 201 cm

Mélamine blanc	460 F
Noir	520 F

80/60 Structure
Larg. 80 cm
Prof. 58 cm
Haut. 201 cm

Mélamine blanc	550 F
Noir	640 F



Charnières 160°
Jeu de 2	36 F
Jeu de 3	54 F

Charnières 130°
Jeu de 2	20 F
Jeu de 3	30 F

Jeu de 5 tiroirs
Prof. 58 cm

Larg. 40 cm	325 F
Larg. 60 cm	350 F

2 étagères mélamine
Prof. 35 cm

Larg. 40 cm	50 F
Larg. 60 cm	70 F
Larg. 80 cm	85 F

Prof. 58 cm

Larg. 40 cm	70 F
Larg. 60 cm	100 F
Larg. 80 cm	125 F

Ilustração 88 - IKEA - Folheto informativo fixado ao móvel contendo Componentes e dimensões

Renseignements sur le produit et les matériaux

Structures en panneau d'aggloméré revêtu de mélamine.
Dos en panneau de particules laqué.

Portes :

STANDARD : panneau d'aggloméré revêtu mélamine.

ELEGANT blanc : cadre et panneau en fibre de bois, finition peinture plastique.

ELEGANT pin : cadre et panneau en pin massif, finition peinture plastique.

MODERN : panneau de fibre de bois laqué.

LIST blanc : cadre en panneau d'aggloméré revêtu feuille décor ; lattes en bois massif.

LIST pin : cadre en panneau d'aggloméré plaqué ; lattes en bois massif.

EPITET : panneau d'aggloméré et verre poli 4 mm.

PAX

Eléments de rangement.
Mélamine blanche,
ou noire.

Cet ensemble comprend :

Article	Quantité	Prix

Prix total de
cet ensemble :

Ilustração 89 - IKEA - Folheto informativo fixado ao móvel contendo área para anotações dos produtos comprados, especificação do material e acabamento do móvel

PRINCIP

möbel fakta

Elément à tiroirs

Répond aux normes de
L'Institut suédois du meuble

Sommaire des résultats des tests effectués sur le prototype

	Exigences de base	hautes	très hautes
Durabilité		●	
Résistance des surfaces	●		
Qualité des matériaux et précision de l'exécution	●		

627
40 57/1

Imprimé en Suède

EXIGENCES DE BASE
indique que le meuble répond aux demandes de utilisation normale à la maison.

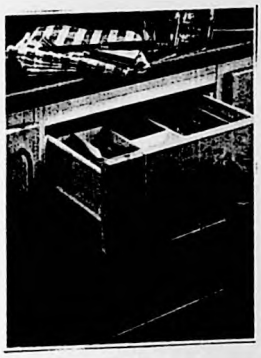
HAUTES EXIGENCES ou TRÈS HAUTES EXIGENCES
indique que le meuble répond aux demandes de utilisation plus que normale.

Pour cet article veuillez contacter l'un de nos stands d'information

Ilustração 90 - Selo de qualidade fixado em algumas linhas de móveis

e

Tabela de desempenho do produto fixada em algumas linhas de móveis



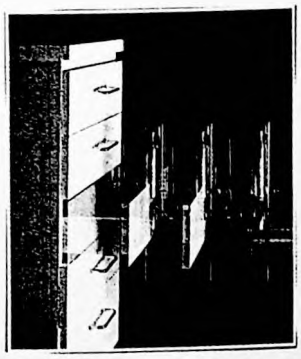


Ilustração 91 - Segundo o Instituto Sueco de Móveis, as gavetas devem resistir a 20.000 aberturas com um peso de 7,5 Kg em seu interior.
Isto corresponde a 10 anos de utilização intensiva

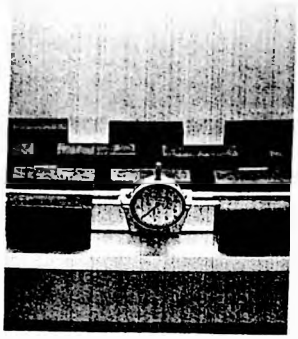


Ilustração 92 - Segundo o Instituto Sueco de Móveis, as prateleiras devem suportar uma carga de 1 Kg/dm2 sem fletir.

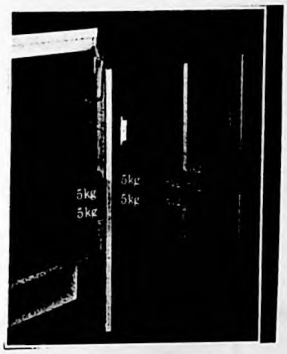


Ilustração 93 - Segundo o Instituto Sueco de Móveis, as portas dos componentes e suas ferragens são testadas, para que sua durabilidade não seja comprometida

Todos os ambientes da IKEA são decorados de forma a facilitar a escolha do consumidor. A linha principal de móveis é a de uso doméstico, de escritório, e de exteriores. A IKEA , preocupada em transmitir as informações ao consumidor, distribui no interior da loja displays informativos sobre os produtos expostos e explicações didáticas de montagem.

Ilustração 94 - Display informativo de produtos e acabamentos em exposição na IKEA

Para que o consumidor compreenda melhor a função do ensaio no móvel, a IKEA possue equipamentos de ensaio distribuidos pela loja.

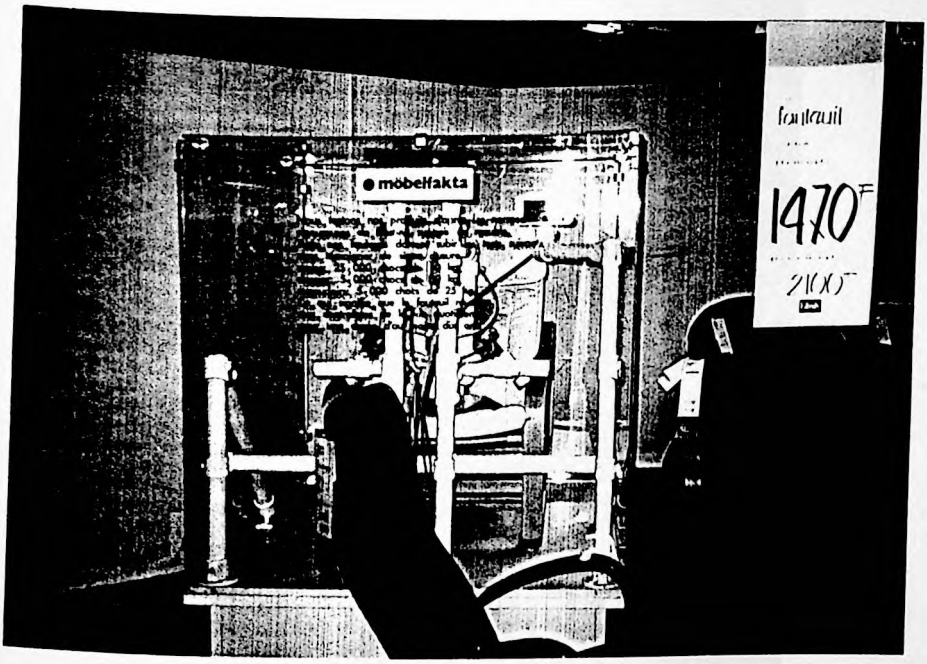


Ilustração 95 - Equipamento de ensaio para poltronas, em exposição na IKEA

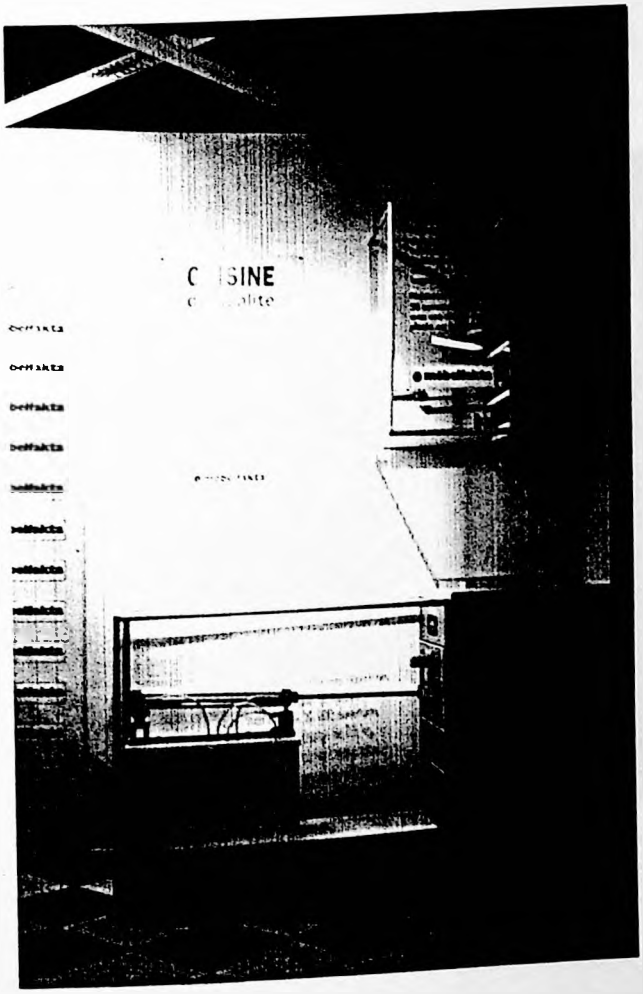


Ilustração 96 - Equipamento de ensaio para portas e gavetas em exposição na IKEA

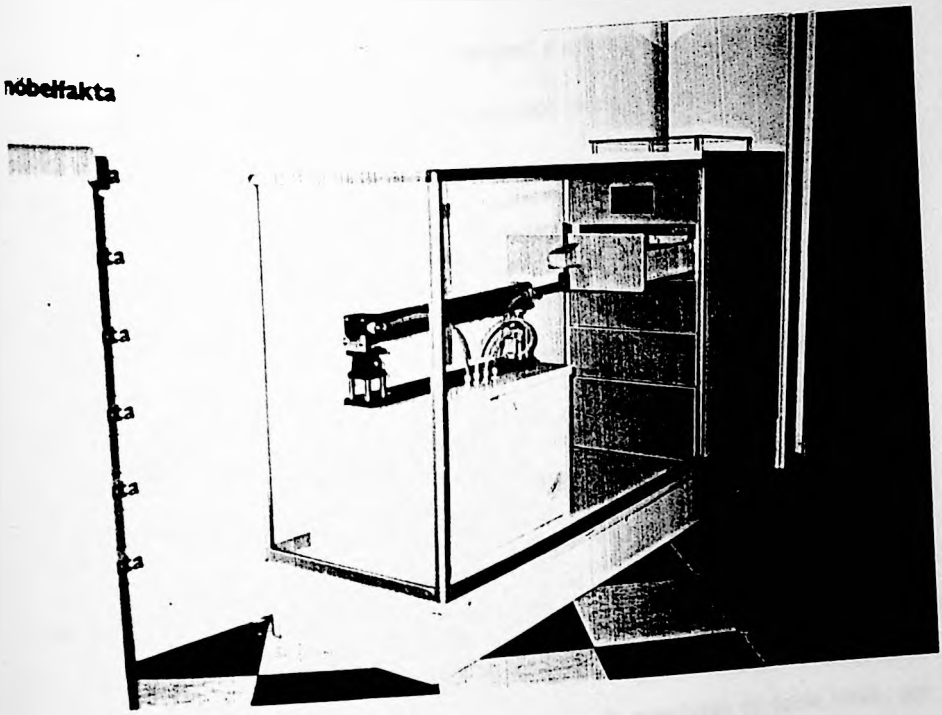


Ilustração 97 - Equipamento de ensaio para portas e gavetas em exposição na IKEA

No Brasil, uma grande rede de lojas trouxe o conceito IKEA da Europa, porém de uma forma mais simplificada. Atinge a classe média, com móveis para pequenos espaços, funcionais, valorizando o designer.

A experiência da IKEA, para todo o setor moveleiro e principalmente para o segmento popular, traz contribuições e reflexões sobre a importância da qualidade e da norma técnica para o designer e consumidor. A indústria terá seus produtos normatizados e padronizados segundo normas técnicas, ganhando maior competitividade, produtividade e diferenciação em relação à concorrência, e o consumidor pagará o justo preço pela qualidade do móvel que estará adquirindo.

Com a crescente abertura de mercado e internacionalização da economia, a indústria terá cada vez mais acesso a novas tecnologias e materiais para a fabricação de móveis, a custos muitas vezes equivalentes ou inferiores ao tradicional mercado nacional. Isto aumentará cada vez mais a competitividade entre mercados, elevando os níveis de qualidade do móvel popular , maior mercado potencial do produto no país.

O design do móvel deverá se tornar mais inovador, criativo, e modulavel, adaptado ao atual modo de vida, principalmente da população de baixa renda, que necessita de móveis pequenos e de múltiplas funções, resistentes e duráveis.

O designer terá a possibilidade, de cada vez mais, conhecer as últimas tecnologias de materiais e equipamentos. Sua maior participação nesse segmento, com projetos racionais e de melhor desempenho resultará não só a melhoria do produto, mas também no conhecimento das suas possibilidades de atuação nas indústrias, que hoje pouco utilizam esse profissional. Com a formação adequada e o

apoio da norma técnica e de laboratórios de ensaios, para o projeto do móvel, será possivel atender a real necessidade dos consumidores, a um justo preço e qualidade.

ANEXOS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

Normas para móveis

Número da norma	Título da norma
NBR 7204 - 1982	Armários e gabinetes de cozinha - Padronização
NBR 7209- 1982	Armários e gabinetes de cozinha - Terminologia
NBR 12743 - 1992	Móveis - Classificação
NBR 12666 - 1992	Móveis - Terminologia

AFNOR - Association Française de Normalisation

Associação Francesa de Normalização

Normas para Móveis

Número da norma	Título da norma
NFD 60 - 001	Determinação do mobiliário - generalidades
NFD 60 - 002	Mobiliário - regras de apresentação das características dos móveis e de assentos
NFD 60 - 011	Mobiliário - comportamento ao fogo - evolução da facilidade de inflamação dos assentos/fonte de inflamação : cigarros
NFD 60 - 012	Mobiliário
NFD 60 - 020	Mobiliário - móveis para se montar em casa - prescrições técnicas
NFD 60 - 304	Móveis para crianças - características mínimas de execução
NFD 60 - 311	Móveis maciços e chapados - características mínimas de execução
NFD 60 - 602	Móveis escolares - assentos e mesas
NFD 61 - 001	Métodos gerais de comprovação de ensaio dos assentos e elementos de assentos
NFD 61 - 010	Acentos para móveis domésticos - características mínimas de execução
NFD 61 - 040	Móveis de escritório - assentos - características gerais
NFD 61 - 041	Móveis de escritório - assentos - ensaios - especificações
NFD 61 - 201	Móveis de escritório - assentos e encostos
NFD 62 - 015	Mobiliário - cama, fundo de sobrepor - especificação de segurança, especificação para móveis residenciais
NFD 62 - 016	Mobiliário - método de ensaio para móveis domésticos
NFD 62 - 017	Mobiliário - camas, especificações para mobiliário residencial
NFD 62 - 018	Mobiliário - camas, método de ensaio para mobiliário doméstico
NFD 62 - 020	Mobiliário - móveis e equipamentos para instalação de cozinhas domésticas - características mínimas de execução
NFD 62 - 023	Equipamentos de cozinha - características gerais dos móveis e elementos para instalação de cozinhas residenciais
NFD 62 - 030	Características mínimas de execução dos móveis e elementos para instalação de banheiros domésticos
NFD 62 - 041	Móveis de escritório - características mínimas de execução de móveis - classificação e ordenação
NFD 62 - 042	Móveis de escritório - características mínimas de execução das mesas de despacho e outras mesas.
NFD 62 - 050	Móveis escolares - mesas e móveis de armários - características gerais - ensaio - especificação

AFNOR - Association Française de Normalisation

Associação Francesa de Normalização

Normas para Móveis

Número da norma	Título da norma
NFD 62 - 060	Móveis de exterior
NFD 62 - 303	Cadeiras e banquinhos de cozinha - dimensões, construções e ensaios
NFD 64 - 301	Chassis de armação de cama de madeira
NFD 64 - 501	Colchões de móveis para uso residencial - características, ensaio
NFD 64 - 511	Elementos constituintes dos colchões de produtos alveolares flexíveis - características e ensaio
NFD 65 - 760	Armários de vestuário, retangulares metálicos
NFD 67 - 607	Considerações gerais relativas à posição de trabalho, acento - mesa de despacho - condições de adaptação da posição de trabalho
NFD 69 - 101, 111, 121, 131, 151, 301	Fechadura para móveis de madeira
NFD 62 - 030	Características mínimas de execução dos móveis e elementos para instalação de banheiros domésticos
NFD 62 - 041	Móveis de escritório - características mínimas de execução de móveis - classificação e ordenação
NFD 62 - 042	Móveis de escritório - características mínimas de execução das mesas de despacho e outras mesas.

BSI - British Standard

Normalização Inglesa

Normas para Móveis

Número da norma	Título da norma
BS 6250	Móveis
	Acentos
	Camas
	Móveis de Cozinha
	Móveis de Escritório
	Móveis de escola
	Móveis de armazenagem
	Mesas
	Móveis estofados
BS 3044	Móveis de escritório - projeto de ergonomia
BS 3129	Componentes de espuma de látex
BS 3827	Acessórios para móveis. chaves. fechaduras, puxadores
BS 3962	Método de ensaio
BS 4875	Rigidez e estabilidade
BS 5910	Ensaio de acabamento de superfícies a líquidos frios
BS 6998	Cama de beliche - acabamento para móveis de madeira

DIN - Deutsche Institute fur Normung

Instituto Alemão de Normalização

Normas para Móveis

Número da norma	Título da norma
DIN 5410	Definições
	Designações
	Lar
	Móveis de Escritório
	Móveis de cozinha
	Cozinhas
	Mesas
	Gavetas
	Suporte de prateleira
	Superficies
	Ensaio superficie
	Ensaios
	Estofados
DIN 5410.6360. 6610	Cobertura de materiais
DIN 4160.5410.7140.7160	Ferragens
DIN 5410.7160	Fechadura. definições. chaves
DIN 1180	Equipamento elétrico
DIN 3340.5497	Embalagem

ISO - International Standard Organization

Organização Internacional de Normalização

Normas para Móveis

Número da norma	Título da norma
ISO 3055 : 1985	Equipamento de cozinha
ISO 4211 : 1979	Mobiliário - evolução da resistência de superfície a líquidos fluídos
ISO 4211 - 4 : 1988	Mobiliário - teste de superfície parte 4 : evolução da resistência ao impacto
ISO 5731 : 1978	Equipamentos de cozinha - limites de dimensão
ISO 5970 : 1979	Mobiliário - cadeiras e mesas para instituições educacionais - dimensões funcionais
ISO 7171 - 1988	Mobiliário - unidades de armazenamento (armários) - determinação da estabilidade
ISO 7172 : 1988	Mobiliário - Mesas - determinação da estabilidade
ISO 7173 : 1989	Mobiliário - cadeiras e bancos - determinação da rigidez, peso e durabilidade
ISO 7174-1 : 188	Mobiliário - cadeiras - determinação da estabilidade
ISO 7175-2 : 1988	Mobiliário - Camas de crianças (berços) requerimentos de segurança e testes
ISO 8191-1 : 1987	Mobiliário - evolução da inflamabilidade de móveis de cadeira estofada
ISO 8554-1 : 1987	Ferragens para móveis - termos para fechaduras de móveis parte 1
ISO 8554-2 : 1987	Ferragens para móveis - termos para fechaduras de móveis montadas
ISO 8554-3 : 1987	Ferragens para móveis - fechadura de mão à direita, à esquerda, em cima, em baixo, etc.
ISO 8554-4 : 1987	Ferragens para móveis - termos para móveis de encaixe. Instalação, montagem de encaixes
ISO 8555-2 : 1987	Ferragens para móveis - dobradiças e lingüeta de dobradiça
ISO 8555-3 : 1987	Ferragens para móveis - termos para encaixe de móveis, gavetas corrediças e mecanismo de corrediças de portas
ISO 8555-4 : 1987	Ferragens para móveis - termos para encaixes de móveis ajustadores de alturas, pernas de móveis, caixilhos.
ISO 8555-6 : 1987	Ferragens para móveis - suporte de prateleiras, trilhos inclinados (suspensos), suporte de armário (com prateleira ou gavetas) suspenso.
ISO 8555-7 : 1987	Ferragens para móveis - alça (manivela), puxador (maçanetas), fechadura
ISO 8555-8 : 1987	Ferragens para móveis - deslizes e rodízios

UNI - Normas Italianas

Normas para Móveis

Número da norma	Título da norma
UNI 8581 - 12.84	Móveis, armários, mesas, escrivaninhas. Generalidades para os testes
UNI 9114 - 4 87	Móveis - testes nos acabamentos das superfícies. Comportamento das superfícies a ação de vários produtos
UNI 9115 - 4 87	Móveis - testes nos acabamentos das superfícies. Comportamento das superfícies ao desgaste por abrasão
UNI 9116 - 2 87	Móveis - testes nos acabamentos de superfície. Avaliação da resistência ao calor seco
UNI 9117 - 2.87	Móveis - testes nos acabamentos das superfícies. Avaliação da resistência ao calor úmido
UNI 9414 - 7.87	Móveis - testes nos acabamentos das superfícies. Determinação da reflexão especular das superfícies.
UNI 9240 - 12.87	Móveis - determinação da aderência dos acabamentos ao suporte por meio de teste ao arranque
UNI 9241 - 12.87	Móveis - testes nos acabamentos das superfícies. Determinação da resistência das superfícies a ação do cigarro
UNI 9242 - 12.87	Móveis - determinação da resistência dos topos ao calor
UNI 9300 - 1.88	Móveis - testes nos acabamentos das superfícies. Determinação da tendência da superfície a segurar a sujeira
UNI 9427 - 1.89	Móveis - determinação da resistência das superfícies à luz
UNI 9428 - 1.89	Móveis - testes nos acabamentos das superfícies. Determinação da resistência a arranhadura
UNI 9429 - 1.89	Móveis - Determinação da resistência das superfícies a temperaturas diversas
MOVEIS CONTENIDORES	
UNI 8596 - 12.84	determinação da estabilidade
UNI 8597 - 12.84	teste de resistência da estrutura
UNI 8598 - 12.84	teste de fixação dos móveis suspensos
UNI 8599 - 12.84	teste de sobreposição
UNI 8600 - 12.84	teste de flexão com carga concentrada
UNI 8601 - 12.84	teste de flexão dos tampos
UNI 8602 - 12.84	teste de abertura e fechamento , com batidas das portas
UNI 8603 - 12.84	teste de resistência dos suportes de prateleiras
UNI 8604 - 12.84	teste de durabilidade dos trilhos das gavetas
UNI 8605 - 12.84	teste de resistência dos trilhos p/ gavetas
UNI 8606 - 12.84	teste de carga total máxima
UNI 8607 - 12.84	teste de durabilidade das portas
UNI 9081 - 07.86	teste de resistência das portas a carga vertical
UNI 9082 - 02.87	teste de durabilidade ao movimento por móveis com rodízios
UNI 9087 - 02.87	teste de fechamento e abertura de rodízios

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

Normas para matérias-primas

Número da norma	Título da norma
NBR 9531	Chapas de madeira compensada - classificação
NBR 9532	Chapas de madeira compensada - especificação
NBR 9533	Compensado - determinação da resistência à flexão estática
NBR 9534	Compensado - determinação da resistência da colagem ao esforço de cizalhamento
NBR 9535	Compensado - determinação do inchamento
NBR 9484	Compensado - determinação do teor de umidade
NBR 9485	Compensado - determinação da massa específica aparente
NBR 9486	Compensado - determinação da absorção de água
NBR 9488	Amostragem de compensado para ensaio
NBR 9489	Condicionamento de corpo-de-prova p/ ensaio - procedimento
NBR 9490	Lâmina e compensado de madeira
NBR 10024	Chapa dura de fibras de madeira

AFNOR - Association Française de Normalisation

Associação Francesa de Normalização

Norma para matérias-primas

Número da norma	Título da norma
NF B 51 - 120	Painéis a base de madeira - condições gerais de ensaio
NF B 51 - 121	Painéis a base de madeira - determinação da umidade
NF B 51 - 122	Painéis a base de madeira - determinação da massa volumétrica
NF B 51 - 123	Painéis a base de madeira - determinação do módulo de elasticidade a tração e a resistência a tração paralela a superfície
NF B 51 - 124	Painéis a base de madeira - determinação do módulo de elasticidade aparente em flexão e resistência à flexão
NF B 51 - 125	Painéis a base de madeira - ensaio de segurança
NF B 51 - 126	Painéis a base de madeira - ensaio de dureza
NF B 51 - 127	Painéis de fibras - ensaio de amostragem dinâmico
NF B 51 - 140	Painéis de fibras - medidas de dimensões, de retidão dos painéis
NF B 51 - 150	Painéis de fibras - ensaio de tração paralela as faces
NF B 51 - 152	Painéis a base de madeira - determinação da absorção de água e variações dimensionais após imersão
NF B 51 - 190	Painéis a base de madeira - amostragem
NF B 51 - 227	Painéis de aglomerado - ensaio de amostragem
NF B 51 - 240	Painéis de fibras - medidas de dimensões, de retidão dos painéis
NF B 51 - 250	Painéis de aglomerado - ensaio de tração paralela as faces
NF B 51 - 255	Painéis de aglomerado - ensaio de flexão dinâmica
NF B 51 - 256	Painéis de aglomerado - ensaio de arrancamento
NF B 51 - 260	Painéis de aglomerado- ensaio de arrancamento de parafusos
NF B 51 - 262	Painéis de aglomerado- ensaio de imersão na água fervendo
NF B 51 - 263	Painéis de aglomerado - ensaio de envelhecimento acelerado pelo método "'V 303"
NF B 51 - 264	Painéis de aglomerado - determinação das variações dimensionais sobre a influência da umidade atmosférica
NF B 51 - 271	Painéis de aglomerado - determinação de la teneur en aldehyde forrmique - método para extração
NF B 51 - 295	Painéis de aglomerado - método de ensaio da resistência a desgaste
NF B 51 - 327	Compensado - ensaio de amostragem
NF B 51 - 338	Compensado - plano de colagem - método de ensaio
NF B 51 - 340	Compensado - medidas de dimensões, de retidão dos painéis
NF B 51 - 355	Compensado - ensaio de flexão dinâmica
NF B 51 - 356	Compensado ensaio de arrancamento

ANSI/AHA American National Standard

Normalização Nacional Americana

Norma para matérias-primas

Número da norma	Título da norma
ANSI/AHA A208.1-1989	*Aglomerado:*
	tolerância dimensional
	propriedades físicas e mecânicas
	concentração de resistência
	módulo de ruptura e módulo de elasticidade
	retenção interna
	expansão linear
	capacidade de fixar parafuso na superfície
	capacidade de fixar parafuso na extremidade
	dureza
	inchamento de espessura
	disposição de formol
	teste de conformidade
ANSI/AHA A135.4-1982	*Chapa de fibra básica:*
	quadratura
	retidão das extremidades
	teor de umidade
	classes
	acabamento superficial
	dimensões e tolerâncias
ANSI/AHA A135.5-1988	*Chapa de fibra acabada:*
	dimensões e resistência
	quadratura
	retidão das extremidades
	teor de umidade
	substrato do hardboard
	acabamento
	índice de propagação superficial de chamas
	resistência a abrasão
	adesão
	resistência a descoloração
	brilho
	resistência ao calor
	resistência a umidade
	aderência a raspagem
	resistência a umidade
	aderência a raspagem
	resistência a manchas ao vapor, lavagem

ASTM - American Standard Tests end Methods

Métodos e testes de Normalização Americana

Norma para matérias-primas

Número da norma	Título da norma
D 1037 - 93	Método de ensaio para avaliar as propriedades dos painéis a base de fibra de madeira e aglomerado
D 1038 - 83	Definições de termos relacionados a lâmina de madeira e compensado
D 1554 - 86	Definições de termos relacionados a painéis de fibra e aglomerado
D 1666 - 87	Métodos para teste determinação de equipamentos em madeira e painéis a base de madeira
D 2277 - 87	Especificação para prego para superfície de fibra de madeira
D 3044 - 76 (1986)	Método de ensaio do módulo ruptura do compensado
D 3201 - 86	Método de ensaio das propriedades higroscópicos em madeira retardante ao fogo e produtos a base de madeira
D 3499 - 76 (1986)	Método de ensaio para dureza do compensado
D 3501 - 76 (1986)	Método de ensaio do compensado em compressão
D 4933 - 91	Guia para umidade relativa da madeira e materiais a base de madeira
D 3043 - 76 (1986)	Flexão do compensado
F 547 - 77 (1990)	Terminologia - Pregos para uso em madeiras e painéis a base de madeira
D 1038 - 83	Terminologia - Lâminas de madeira e compensado
D 1554 - 86	Terminologia - Materiais a base de fibra de madeira e painéis de partículas
D 968 - 81	Método de ensaio de resistência a abrasão
D 2197 - 87	Resistência a arrancamento
D 1308 - 87	Resistência a agentes manchadores
D 902	Resistência a delaminação

BSI - British Standard

Normalização Inglesa

Norma para matérias-primas

Número da norma	Título da norma
BSI 1142	Painéis de fibra Requerimentos para hardboard (chapa dura de fibra), mediumboard (painéis médios), medium density fiberboard (MDF painéis de média densidade), e softboard (painéis isolantes) Requerimentos para fabricação referentes a : * desvios permitidos em dimensões * painéis retardantes ao fogo * requerimentos de marcação e métodos de ensaio Orientações são dadas aos painéis de fibra, para usos comuns na indústria da construção e recomendações para transporte, armazenamento e manuseio.
BSEN321	teste cíclico em condições úmidas
BSEN316	definição, classificação e símbolos
BSEN318	determinação de mudanças de dimensões associadas a umidade relativa
BSEN320	determinação da resistência a arrancamento de parafusos
BSEN382	determinação da absorção da superficie
BSEN317	determinação do inchamento após imersão em água
BSEN319	determinação da resistência à tração
BSI 5669	Aglomerado, resistência ao arranque de parafusos, diversos
BSEN309	Aglomerados, definição, classificação
BSEN311	Aglomerados, superficie (livre de defeitos) , método de ensaio
	Materiais de chapas à base de madeira:
BSEN323	determinação da densidade
BSEN324	determinação da dimensão
BSEN325	measurement dimensional
BSI 7331	madeira compensada revestida, resina termofundida
BSEN120	determinação do conteúdo de formaldeido
BSI 1982	teste de resistência a fungos
BSEN310	módulo de elasticidade em flexão/curvatura e determinação da resistência à flexão
BSI 3962 - 1980	Acabamentos para móveis de madeira
	compensados

DIN - Deutsche Institute fur Normung

Instituto de Normalização Alemão

Norma para matérias-primas

Número da norma	Título da norma
DIN 4078	Compensado - dimensões
DIN 68705	Compensado
DIN 68750	Painéis a base de fibra de madeira; painéis a base de fibra de madeira porosos e duros; condições de qualidade
DIN 68761 - parte 1	Painéis; propósitos gerais para aglomerado prensado plano; painel FPY
DIN 68761 - parte 4	Painéis;painel prensado plano para propósitos gerais, painel FPO
DIN 68765	Resistência ao vapor de água, resistência a brasa de cigarro
DIN 52361	Densidade, umidade, tolerâncias dimensionais
DIN 52362	Resistência a flexão estática
DIN 52364	Inchamento de espessura
DIN 52365	Resistência a tração perpendicular
DIN 52366	Tração superficial
DIN 53799	Resistência a rachaduras, vapor,
DIN EN 120	Emissão de formaldeído

ISO - International Standard Organization

Organização Internacional de Normalização

Norma para matérias-primas

Número da norma	Título da norma
ISO 768:1972	Painéis de fibras - determinação da resistência à flexão
ISO 769:1972	Painéis de fibras - painéis de alta e média densidade - determinação da absorção de água e do inchamento de espessura após imersão em água
ISO 818:1975	Painéis de fibra - definição, classificação
ISO 820:1975	Painel de Aglomerado - definição e classificação
ISO 1096:1975	Compensado - classificação
ISO 1097:1975	Compensado - medidas de dimensões de painéis
ISO 1098:1975	Lâmina de compensado para uso geral - requerimentos gerais
ISO 2074:1972	Compensado - vocabulário
ISO 2426:1974	Compensado - lâmina de compensado com corte de lâmina para uso geral - regras gerais para classificação por aparência
ISO 2427:1974	Compensado - lâmina de compensado com corte de lâmina para uso geral - classificação por aparência de painéis com outer lâminas de espécie de árvore (beech)
ISO 2428:1974	Compensado - lâmina de compensado com corte de lâmina para uso geral - classificação por aparência de painéis com outer lâminas de espécie de árvore (birch)
ISO 2429:1974	Compensado - lâmina de compensado com corte de lâmina para uso geral - classificação por aparência de painéis de espécies da África tropical
ISO 2430:1974	Compensado - lamina de compensado com corte de lâmina para uso geral - classificação por aparência de painéis para exterior lâminas de espécie de árvore (poplar)
ISO 2695:1976	Painéis de fibra - painéis duros e médios para usos gerais - especificação de qualidade - aspecto, tolerância de forma e dimensão
ISO 2696:1976	Painéis de fibra - painéis duros e médios para usos gerais - especificação de qualidade - absorção de água e inchamento de espessura
ISO 3340:1976	Painéis de fibra - determinação do conteúdo de areia
ISO 3546:1976	Painéis de fibra - determinação do acabamento superficial (rugosidade)
ISO 3729:1976	Painéis de fibra - determinação da estabilidade da superficie
ISO/TR 7469:1981	estabilidade dimensional da chapa dura
ISO 9424:1989	Materiais a base de madeira - determinação de dimensão em amostras testadas
ISO 9425:1989	Materiais a base de madeira - determinação do teor de umidade

ISO - International Standard Organization

Organização Internacional de Normalização

Norma para matérias-primas

Número da norma	Título da norma
ISO 9426-1:1989	Materiais a base de madeira - determinação da dimensão - parte 1: determinação da espessura, largura e comprimento
ISO 9427: 1989	Materiais a base de madeira - determinação da densidade
ISO 6237:1987	Adesivos - Juntas coladas de madeira - determinação da resistência ao cizalhamento pelo esforço de tração
ISO 6238:1987	Adesivos - Juntas coladas de madeira - determinação da resistência ao cizalhamento pelo esforço de compressão
ISO 4586	Resistência ao desgaste
ISO 4586	Resistência a manchas
ISO 4586	Resistência a alta temperatura
ISO 4586	Resistência a imersão em água fervente
ISO 4586	Resistência ao impacto
ISO 4586	Resistência a luz de xenônio
ISO 4586	Estabilidade dimensional a elevada temperatura
ISO 4586	Estabilidade dimensional a 20 graus

NEMA LD 3 - National Eletrical Manufactores Association - EUA

Norma para matérias-primas

Número da norma	Título da norma
NEMA LD3	*Laminado Plástico de alta pressão HPDL:*
	Resistência a abrasão
	Resistência a impacto
	Resistência a agentes manchadores
	Resistência a alta temperatura
	Resistência a água em ebulição
	Resistência ao desgaste
	Resistência a luz
	Aparência
	Lavabilidade
	Compatibilidade com limpador
	Mudança de dimensão
	Resistência ao calor radiante
	Resistência ao calor condutivo
	Formabilidade
	Acabamento de superfície
	Resistência a bolhas

GLOSSÁRIO

Aditivo	Qualquer material incluído em painel de madeira industrualizada, que não sejam os componentes primários madeira e o sistema de aglutinação.
Aglutinante	Um agente de aglutinação externo, orgânico ou inorgânico, usado para aglutinar partículas de madeira para produzir painel de madeira industrializada (aglomerado).
Aglomerado	Partículas de madeira, aglutinadas com uma resina sintética ou outro apropriado aglutinante sob calor e pressão em uma prensa quente.
BP -Baixa Pressão	Revestimento melamínico prensado a quente e estratificado, formando, substrato e revestimento, um só corpo.
Chapa dura (Hardboard)	Chapa plana de fibra de madeira, consolidada sob calor e pressão, em prensa quente até massa específica aparente excedendo a 800 Kg/m^3.
Chapa dura tratada	Chapa dura de fibras de madeira, tratada com substâncias secativas ou endurecedoras antes da prensagem, para melhorar as propriedades de superfície, com massa específica aparente excedendo 800 Kg/m3.
Chapa dura temperada	Chapa dura de fibras de madeira, tratada com substâncias secativas ou endurecedoras durante ou após a fabricação, para melhorar as propriedades de resistência mecânica e à água, além de melhor qualidade da superfície, e massa específica aparente excedendo 900 Kg/m3.

Chapa dura com uma face lisa (S1S)	Chapa dura prensada na forma de um colchão úmido entre uma chapa de aço lisa e tela de arame.
Chapa dura com duas faces lisas (S2S)	Chapa dura prensada na forma de um colchão seco entre duas chapas lisas
Cru ou Natural	Material sem acabamento: cru ou natural, apto a receber mais diversos tipos de revestimentos.
FF -Finish Foil	Folha decorativa de papel Finish Foil para laminação em chapas e painéis de madeira industrializada.
Fibras	Elementos finos em forma de fio ou grupos de fibras de madeira resultando de uma desfibração química ou mecânica, ou ambas.
Norma Técnica	Documento contendo as características e propriedades de um determinado material.
Painéis de Madeira Industrializada (à base de madeira)	Qualquer tipo de material produzido através de fibras ou Partículas de madeira, aglutinados com resinas naturais ou sintéticas, que após pressão e calor, se tornam um material rígido (chapa, aglomerado , MDF).
Partículas	Componente agregado do aglomerado fabricado por meios mecânicos de inclusão de madeira; muitas pequenas subdivisões de madeira como flocos, raspas, lascas .
Reflorestamento	Florestas plantadas que tiveram origem na atividade humana, e são homogêneas quanto a idade e a espécie.
Revestimento melamínico	Folha de papel de determinada gramatura, impregnada com resina melamínica

Sistema de Aglutinação Algum sistema usado para aglutinar partículas de madeira para produzir o aglomerado.

CONVERSÃO MÉTRICA

1 grau	= (grau Celsius x 1,8) +32
1 polegada	= 25,4 milimetros
1 libra (força)	= 4,448222 newtons
1 libra (força) por polegada quadrada	= 6,894757 Kilopascals
1 libra (massa)	= 0,4535924 Kilogramas
1 libra (massa) por pé cúbico	= 16,01846 Kilograma por metro cúbico

---

[1] - Definições extraídas da ASTM D 1554-86.
Alguns destes termos podem ser encontrados na ASTM D 1554, norma de definição de termos relacionados a materiais à base de fibra e aglomerado (Standard Definitions of Terms Relating to Wood-Base Fiber and Particle Panel Materials), disponíveis na ASTM (American Society for Testing and Materials), 1916 Race Street, Philadelphia, Pennsylvania 19103.

BIBLIOGRAFIAS

BIBLIOGRAFIAS DE REFERÊNCIA

(1) JARA, Erwin Pérez; ZENID, Geraldo José; NAHUZ, Marcio A. Rabelo; Introdução aos recursos florestais no Brasil, IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo, outubro 1989.

(2) KRAUSE, Andréa / CASSALATTI, Denilson, Chapas e painéis para a fabricação de móveis - Empresário 2000, Revista Móbile Fornecedores, Ed. Alternativa, setembro 1995.

(3) ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 10024 - Chapa dura de fibras de madeira, Rio de Janeiro, 1980.

(4) TADASHI, Luiz Watai, IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Painéis derivados da madeira, São Paulo, outubro 1989

(5) CARNOS, Bernardo ; Madeira Aglomerada: conceito e utilização, Ed. Sagra, Porto Alegre, 1988, pág. 32

(6) _____ Apostila : Madeira Aglomerada, Placas do Paraná, Curitiba.

(7)Woer Mill Directory, MDF Industry Update, Sunds Defibrator , April 1991, EUA

(8) ABIMÓVEL - Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário, Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira - Competitividade da indústria de móveis de madeira, IE/UNICAMP-IEI/UFRJ-FDC-FUNCEX, informativo nº. 28, Campinas, 1993

(9) artigo "Em busca da qualidade", Revista Amanhã Especial, Móveis & Tecnologia, pág. 4

(10) NEIT-D FIESP/CIESP - Detec, Perfil da Marcenaria em São Paulo, série papers nº. 11, fev 1995

(11) artigo "Reclamações no PROCON", Folha de São Paulo, São Paulo, 27 de janeiro, 1997, pag. 3

(12) artigo "Alguns móveis são um caso de polícia", Revista Mobile Lojista, edição 116, junho 95, pag 63

(13) ABIMÓVEL -Associação Brasileira das indústrias do Mobiliário, Projeto de pesquisa: móveis domésticos, informativo nº. 26, set/95.

(14) _____ artigo "Guia à Normativa técnica para o Móvel", Revista Moveleiro

(15) BRUNT, Andrew. Guia dos estilos de Mobiliário. Editorial Presença. Lisboa, 1982, pag. 223.

(16) artigo "Cozinhas e Banheiros: como fazer com mais qualidade", Revista Móbile Fornecedores, ano VIII, junho 96, nº. 78, Curitiba, pag. 6

(17) BETTONI, Clóvis & Teixeira, Cleverson Marinho, Manual de orientação para o empresário sobre o Código de Defesa do Consumidor - A modernidade Empresarial por força da lei, 2 ed. Curitiba, SEBRAE PR - Serviço de Apoio às Pequenas Empresas do Paraná, 1991. - pag. 14

(18) Revista Controle de Qualidade, ano 1, nº. 1, set/out 1990, pag 11

(19) ROCHA, Angela da; CHRISTENSEN, Carl. Marketing de Tecnologia: textos e casos, Coleção Coppead de Administração, Editora Atlas, São Paulo, 1989, pag 261.

BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, Catálogo ABNT, Rio de Janeiro, 1990
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 12743 - Classificação de Móveis, Rio de Janeiro, dezembro 1992
- AFNOR Association Française de Normalisation , Catalogue 1990, France
- American National Standard Institute /American Hardboard Association. "Basic Hardboard ", ANSI / AHA A135.4 , USA, 1982 /1988
- American National Standard Institute /American Hardboard Association. "Prefinished Hardboard ", ANSI / AHA A135.5 , USA, 1988
- American National Standard Institute /American Hardboard Association. " Wood Particleboard ", ANSI / A208.1 , USA, 1989
- ASTM American Standard Tests and Methods - Annual Book of ASTM Standards, Volume 00.01, Subject Index, Alphanumeric List,USA, 1993
- ASTM American Standard Tests and Methods, ASTM D 1037 - Standard Methods of Evaluating the Properties of Wood-base Fiber and Particle Panel Materials, USA, 1978
- BEM - EURO MDF Board / CTBA - Centre technique du Bois et d'Ameublement. MDF - Guide d'utilization: Fabrication, disponibilité et mise en oeuvre du panneau de fibres de moyenne densité dans l'ameublement, láménagement et la construction. Novembre 1993, France
- +BSI - British Standard Institute, Catalogue, Feb 1994, England

- UNIFA - Union Nacional des Fabricant du meuble. Catalogue Constelacion UNIFA, France.
- DIN - Deutsche fur Normung-, Catalogue of technical Rules Supplement/tranlations , Beuth ,1993, Deutschland
- ISO - International Organization for Standardization, Catalogue , 1990, EUA
- NEMA LD 3 - National Electrical Manufactures Association , High Pressure Decorative Laminate, USA, 1987
- UNI - _____, Catalogue, Italy.
- Wood Technology, Panels: Products, applications and production trends, 1994, USA