

## **Design de Superfície na Indústria Brasileira de Móveis Planejados**

*Surface Design in the Brazilian Industry of Customized  
Furniture*

**Fernando Cecchetti**

Mestrando, Universidade Federal do Paraná, PR  
cecchetti.design@gmail.com

**Dalton Luiz Razera**

Doutor, Universidade Federal do Paraná, PR  
daltonrazera@ufpr.br

## **Design de Superfície na Indústria Brasileira de Móveis Planejados**

*Surface Design in the Brazilian Industry of Customized Furniture*

Fernando Cecchetti, Dalton Luiz Razera

### **Resumo**

A indústria de móveis planejados exerce um papel de liderança no setor moveleiro brasileiro, introduzindo inovações tecnológicas e formais, e estabelecendo novas formas de ver e pensar os produtos nos demais segmentos do setor. O presente estudo se propõe a investigar o desenvolvimento dos papéis decorativos destinado ao revestimento dos painéis de madeira reconstituída (PMR) utilizados no país. Partindo de pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo, somadas ao estudo de caso *ex post facto* a respeito da experiência dos profissionais da área. Expõe a sequência de procedimentos adotados no desenvolvimento dos padrões amadeirados utilizados, em concordância com os fundamentos acadêmicos do design de superfície, e introduz as tecnologias de impressão instaladas, de acordo com as respectivas matérias-primas. A compreensão destes procedimentos e recursos permite o aprimoramento das metodologias de projeto e abre novas possibilidades, visando à evolução e a ampliação deste campo de atuação acadêmico e profissional.

**Palavras-chave:** design de superfície, design de móveis, papel decorativo

### **Abstract**

*The customized furniture industry plays a leading role in the Brazilian furniture industry, by implementing technological and formal innovations, and establishing new ways of seeing and thinking about products in the others segments of the furniture sector. The present study aims to investigate the decorative papers for the coating of manufactured boards used in the country. Starting from bibliographical research, documentary research, and field research, in addition to the ex post facto research about the experience of the practitioners. It exposes the sequence of procedures adopted in the development of the wood decors, in agreement with the academic bases of the surface design. It introduces the installed printing technologies, according to the respective raw materials. The understanding of these procedures and resources allows the improvement of the design methodologies and opens new possibilities, aiming at the evolution and expansion of this field of academic and professional performance.*

**Keywords:** surface design, furniture design, decorative paper

## 1. Introdução

A superfície é descrita por Manzini (1993) como a pele dos objetos, uma interface entre dois ambientes, o interno e o externo. O autor afirma que a maioria dos produtos fabricados pelo homem recebe alguma forma de tratamento superficial que altera o último estrato de seu material. O sistema da superfície gera desempenhos aos objetos que vão desde os mais óbvios como proteção a agressões, e qualidades estéticas ou sensoriais, até a transformação da superfície em um meio de comunicações estáticas ou dinâmicas. No contexto deste estudo, a pele dos móveis pode ser configurada com uma extensa variedade de materiais, acabamentos e texturas, e pode ser designada pelo trabalho artesanal ou por avançados processos tecnológicos.

De acordo com Lobach (2001) os produtos industriais podem ser agraciados com valores estéticos, tornando-se portadores desses valores, e a aparência é a condição para a formação desse valor, que não está no produto e sim na consciência individual ou coletiva, dos usuários. Invariavelmente todos os produtos carregam esses valores. A natureza da superfície dos produtos tem uma grande influência no seu efeito visual, e de acordo com a escolha dos materiais produz associações de ideias como calor, frio, limpeza, frescor, etc., conforme as suas características e seu formato. Ainda que mais complexo que isto, a função estética dos produtos é um dos aspectos psicológicos da percepção sensorial durante o seu uso.

A pesquisa que baseia este artigo demonstra que a definição do design de superfície está entre as primeiras etapas na cadeia de desenvolvimento das matérias-primas utilizadas pelas indústrias de acabamentos do segmento moveleiro. A partir da definição do aspecto do mobiliário se desencadeiam uma série de processos que aumentam progressivamente as tomadas de decisões dos diversos atores envolvidos, até a chegada do móvel pronto na casa dos consumidores.

O mobiliário planejado, assim como outros produtos influenciados pela moda, também pode ser classificado pelos padrões ou motivos adotado em sua superfície, e que lhe conferem uma tipologia, majoritariamente inspirada nas espécies de madeira, mas que também podem se apropriar da imagem de pedras, tecidos, fantasias, miscelâneas, unicolores, etc. Estes padrões seguem uma hierarquia de acordo com a importância da matéria-prima na estrutura do produto. O produto final resulta da junção de diferentes matérias-primas, e depende do trabalho

de diversos fornecedores, conforme observado em Krause (1997), Franco (2010) e Nossack (2014).

Embora o mobiliário não dependa exclusivamente da madeira para a sua execução, a madeira se apresenta de maneira natural e artificial, e as suas características atribuem novos significados para os produtos. Para Baudrillard (1973) todos os processos orgânicos ou naturais encontraram seus equivalentes em função nas substâncias plásticas e a madeira, pedra ou metal, cedem seu lugar ao concreto, à fórmica e ao poliestireno. O autor entende que é importante perceber em que sentido as novas matérias-primas modificaram o “sentido” dos materiais. Comparando a realidade da época com a inserção no mercado dos materiais menos nobres, como o compensado naval e a teca de reflorestamento, o autor conclui:

Nisto reside a diferença radical entre o “carvalho maciço” tradicional e a madeira de teca: não é a origem, exotismo ou o preço que distinguem essencialmente esta última, é o seu uso para fins de ambiência que faz com que não seja mais precisamente uma substância natural primária, densa e dotada de calor, mas antes um simples signo cultural deste calor, e reintegrado na qualidade de signo, como tantas outras “matérias” nobres, no sistema do interior moderno. Não mais madeira-matéria, madeira-elemento. Não mais qualidade de presença, mas valor de ambiência. (Baudrillard, 1973, p. 46)

Para Manzini (1993) a madeira é como um material familiar, provido de uma identidade reconhecível. Historicamente a madeira faz parte da identidade do mobiliário e são seus elementos visuais compõem a aparência da superfície do móvel. O autor reflete a respeito das superfícies aplicadas sobre substratos, como os tecidos para estofados, papéis de parede e as lâminas de madeira para móveis, que são algumas das estratégias históricas de utilização de um material existente, para se tornar a pele de um objeto, camuflando materiais menos nobres e atribuindo aos mesmos as suas próprias qualidades. As possibilidades evoluíram para soluções de alta complexidade funcional e este enobrecimento também pode ser feito com papéis decorativos, criando superfícies coloridas, lisas ou texturizadas, ou por laminados plásticos cujas superfícies têm grande resistência mecânica, em qualquer padrão e cor.

Para Bastos (1998) a educação tecnológica é um instrumento para uma ampla reflexão sobre o papel da técnica na sociedade industrializada e dos agentes da inovação tecnológica.

As técnicas não são boas só porque funcionam bem. As técnicas podem ser perfeitamente aplicadas, mas se transformarem em algo nefasto para o cidadão e a sociedade. A técnica considerada apenas como técnica é uma dimensão pobre e ultrapassada, pois nem sempre é exato e verdadeiro.

Portanto, o papel do cidadão é questionar a técnica. É de reunir o conjunto de meio para atingir um fim razoável em benefício da sociedade. As questões do “porquê”, “como” e “para quem” são sempre oportunas e necessárias” (Bastos, 1998, p.124).

Os estudos que embasam esta pesquisa apontam que a principal estratégia adotada pelas indústrias do segmento de móveis planejados quando o objetivo é a inovação perante a concorrência, é a renovação de suas linhas de produtos pelo processo de troca das suas cores e acabamentos. Com base em Galinari, et. al. (2013), Vidal e Da Hora (2014) e nos dados do Instituto de Estudos e Marketing Industrial - IEMI (2015), pode se afirmar que os PMR (painéis de madeira reconstituída) são as matérias-primas mais consumidas e mais importantes utilizadas na fabricação de móveis retilíneos no país. Portanto, o design de superfície possui suma importância no processo de criação do mobiliário brasileiro.

## **2. Metodologia**

A pesquisa atual pode ser enquadrada como de natureza aplicada, com objetivos exploratórios, e de abordagem qualitativa e quantitativa. As técnicas de pesquisa empregadas partem da pesquisa bibliográfica em ambientes diversos, incluindo uma RBS (Revisão Bibliográfica Sistemática) realizada nos Anais do Congresso P&D Design, e complementada com outras fontes atuais e relevantes.

Também foi realizada uma pesquisa documental em estudos de órgãos setoriais e instituições de pesquisa governamentais, além dos ambientes virtuais das feiras de negócios nacionais e internacionais, catálogos das empresas fabricantes de móveis planejados e fornecedores de matérias-primas. Como pesquisa de campo, realizou-se a observação direta de produtos acabados em lojas de móveis planejados e exposições comerciais.

Parte deste estudo tem diretriz na pesquisa *ex post facto*, sobre a atividade dos profissionais de design da área, representados pelo autor que atuou entre os anos de 2000 e 2015, como designer na indústria brasileira de mobiliário planejado e como designer de superfície no segmento global de papéis decorativos para a indústria moveleira. Com base neste repertório, foi possível descrever as etapas da metodologia de desenvolvimento dos padrões madeirados, fundamentada nos procedimentos adotados pelas indústrias do setor. Somados os resultados de todas as etapas de pesquisa, pretende-se discutir a questão da influência do design de superfície e a sua abrangência na cadeia produtiva moveleira.

### **3. Design de Superfície no Segmento Moveleiro**

Os principais agentes influenciadores da aparência dos painéis utilizados na fabricação de móveis planejados são as indústrias impressoras que fornecem o papel decorativo para os fabricantes de painéis e de revestimentos laminados. Estas empresas baseiam-se nas tendências lançadas nas feiras de mobiliário internacionais e desenvolvem novos desenhos, que são oferecidos para as indústrias de painéis e para os maiores fabricantes de mobiliário.

Neste setor o design de superfície possui uma linguagem específica e distante do ambiente acadêmico, seus termos e conceitos são apropriadamente comerciais e estão próximos da arquitetura de interiores. Embora algumas nomenclaturas possam ser similares às adotadas pela indústria têxtil, necessitam ainda de uma investigação mais profunda para que possam ser classificadas corretamente.

Em se tratando de termos mais básicos, segundo Franco (2010), o “Desenho” ou “Estrutura” é a formatação dos elementos naturais que simulam a matéria - natural ou não - que serviu de base para a criação do design de superfície. A “Cor” é o resultado final decorrente da sobreposição das camadas de impressão somadas ao substrato. O “Padrão” é o resultado final da impressão de tintas com a utilização de um determinado desenho ou matriz de impressão.

Padrão pode ser aplicado a qualquer matéria-prima que possua uma cor e estrutura específica, mas também é a forma como o mercado reconhece o produto final, nas lojas. Uma cozinha que é vendida com portas no padrão “Carvalho Rústico” pode utilizar inúmeras matérias-primas do padrão “carvalho” na sua composição, “rústicas” ou não, sem necessariamente ter o exato desenho que foi escolhido no PMR ou no revestimento laminado, mas com uma cor aproximada da utilizada no painel. Também podem ter combinações com outros elementos que compõem o projeto, como tampos, prateleiras, revestimentos de parede, piso, etc.

#### **3.1 Os Desenhos Amadeirados**

Tendo em vista que o tema ou motivo mais adotado para a criação dos desenhos de superfície do mobiliário seja a madeira e seus atributos estéticos, entende-se que é necessário buscar referências na anatomia da madeira para compreender as tipologias dos desenhos utilizados. Porém não apenas na taxonomia das espécies, embora este seja um ponto relevante, mas também em

todas as características que possam expressar estilos e conteúdos simbólicos, históricos, territoriais, modismos e invencionices. Não se trata somente de compreender as diferenças formais entre uma imbuia e um carvalho, mas todas as mensagens que este elemento decorativo artificial, reinventado, propositalmente deve transportar do mobiliário em que é aplicado, para o sujeito que com ele se comunica.

As espécies de madeiras são identificadas cientificamente por suas propriedades organolépticas, isto é, aquelas propriedades que são percebidas pelos sentidos humanos, como a cor, a distribuição da grã, a textura, o brilho, a figura, e até mesmo o cheiro e o sabor. Baseado em Botosso (2011) e Burger e Richter (1991) consideram-se as propriedades relacionadas à aparência da madeira.

A cor da madeira vem da impregnação de substâncias orgânicas nas paredes das células lenhosas e das reações químicas dessas substâncias após a exposição à atmosfera e à luz. As cores das madeiras podem variar do branco ao negro e representam o fator mais importante do ponto de vista estético do uso da madeira. As categorias utilizadas normalmente são: esbranquiçada, amarelada, avermelhada, acastanhada, parda, enegrecida e arroxeadada.

A grã da madeira é a referência ao arranjo e distribuição dos elementos circulares que compõem o cerne da árvore, em relação ao eixo longitudinal do tronco. Os tipos de grã são: direita ou normal - com a disposição paralela ao eixo do tronco; espiral ou helicoidal – com os elementos espiralados ao longo do eixo; entrecruzada ou reversa – com elementos arranjados irregularmente em várias direções; ondulada ou crespa – com faixas de diferentes tonalidades causadas pelo reflexo da luz; e inclinada, diagonal ou oblíqua – com elementos longitudinais em desvio angular ao eixo do tronco.

A textura da madeira é o aspecto de sua superfície tátil, proporcionado pelas dimensões, distribuição e porcentagem dos elementos naturais que compõem o conjunto do lenho. As espécies coníferas (gimnospermas) apresentam maior nitidez nos anéis de crescimento enquanto as espécies folhosas (angiospermas) apresentam maior número de poros, vasos e parênquima axial. As texturas podem ser finas, médias, grossas ou fibrosas.

O brilho possui importância principalmente estética e pode ser acentuado pelo uso de vernizes e seladores, esta relacionado à orientação dos elementos

celulares e a presença de resinas e óleos naturais no cerne. É observado pelo reflexo da luz e afetado pelo seu ângulo de reflexão.

A figura da madeira é o desenho natural que é formado por cada espécie de madeira e está relacionado à exposição de suas faces pelo corte. É o resultado de muitas características macroscópicas entre elas o cerne, alborno, cor, a grã, os anéis e os raios de crescimento. A figura é o valor de maior importância no aspecto decorativo. A seção do tronco da árvore expõe as figuras de acordo com a espécie e com o tipo de corte. Nos Estados Unidos e na Europa, os cortes mais comuns utilizados do ponto de vista comercial são: o *plain sawn*, o *rift sawn*, o *quarter sawn* e o *live sawn*. Embora os cortes no Brasil possam ser efetuados de forma diferente ou tenham outros nomes, os desenhos que são desenvolvidos fora do país reproduzem suas características e utilizarem sua nomenclatura, portanto a intenção de expor os nomes usados no exterior.

A figura 1 apresenta os diferentes tipos de cortes e seus efeitos na figura da madeira.



Figura 1. **Tipos de cortes de madeira.** (O Autor, adaptado de Heppnerlumber, 2017).

O *plain sawn* corresponde ao corte tangencial, e é a forma que produz um maior aproveitamento do tronco. O corte expõe os nós e formatos chamados “catedrais”, originados na figura curva formada pelos anéis de crescimento, e variam de forma e tamanho conforme a seção do tronco, e a falta de uniformidade. As coníferas possuem troncos retilíneos e reproduzem catedrais mais regulares, enquanto as folhosas apresentam catedrais irregulares, devido ao formato curvilíneo dos seus troncos.

O *rift sawn* e o *quarter sawn* correspondem ao corte radial. Produzem padrões lineares, com grãos mais próximas. Resultam em faces com ondulações ovais grandes ou em forma de U, ressaltam o brilho natural da madeira além de efeitos de grãos oblíquas, crespas e helicoidais.

O *live sawn* corresponde ao corte plano ou longitudinal. É a mistura dos cortes anteriores e apresenta características de corte tangencial nas tábuas mais estreitas e a combinação entre corte tangencial ao centro com corte radial nas extremidades das tábuas mais largas.

### 3.2 O Processo de Criação dos Padrões

Elementos como a cor, a linha e a textura norteiam a construção dos produtos, assim como a modularidade e a repetição. Torna-se importante compreender algumas das configurações básicas, oriundas dos princípios do design têxtil - adotadas no processo de criação das suas padronagens - para embasar as discussões futuras neste trabalho. Os princípios básicos do design de superfície, descritos por Rüttschilling (2008), foram aproximados do desenvolvimento de desenhos amadeirados e estão listados na tabela 1.

<b>MOTIVO</b>	É a própria espécie da madeira.
<b>PREENCHIMENTO</b>	São as próprias texturas dos veios e catedrais formadas pelos cortes.
<b>MÓDULO</b>	Determinado pelo tamanho da amostra inicial, pelo "rapport" e pelo processo de impressão adotado.
<b>RITMO</b>	Marcado pela distribuição dos elementos do preenchimento e pela predominância de alguns elementos, como as catedrais ou nós.
<b>CONTINUIDADE</b>	Percebida pela variação de elementos da mesma espécie de madeira.
<b>CONTIGUIDADE</b>	Observada na aplicação de um padrão em um móvel pronto, com a composição das peças que formam o produto.
<b>ENCAIXE</b>	Geralmente imperceptíveis, com o alinhamento dos veios e figuras da madeira em continuidade.
<b>REPETIÇÃO</b>	Perceptível apenas com a observação de peças amplas, maiores que o módulo inicial, como o chapa de PMR.
<b>SISTEMA DE REPETIÇÃO</b>	Neste setor, utiliza-se o termo em inglês "drop" para determinar o sistema de repetição.
<b>SISTEMA DE REPETIÇÃO ALINHADO</b>	Mais usual nos desenhos amadeirados que ocupam toda a largura dos cilindros de impressão, denominados "all over".
<b>SISTEMA DE REPETIÇÃO NÃO ALINHADO</b>	O mais comum no segmento moveleiro é o "drop" a 50 % no sentido longitudinal.
<b>TRANSLAÇÃO</b>	No caso da impressão em rotogravura, é marcada pela volta do perímetro do cilindro de impressão.

Tabela 1: **Princípios do Design de Superfície.** (Adaptado de Rüttschilling, 2017)

As características naturais expressas nas figuras formadas pelos cortes são o meio de reconhecer as espécies e a base para formar a estrutura dos desenhos manipulados. Traçando um paralelo com os conceitos do design de superfície, entende-se que a espécie da madeira pode ser considerada como o “motivo” do desenho. O “estilo” então pode afirmar-se pelo tipo de corte e pelo tratamento superficial. A junção das lâminas e o posicionamento de nós podem determinar o “ritmo” e o “preenchimento”. Uma Nogueira de constituição “linheira” e coloração “acastanhada” certamente possui um significado simbólico diferente de um Maple com “grandes catedrais”, “nós” e coloração “esbranquiçada”. O revestimento do mobiliário torna-se um meio de transmitir significado ao consumidor.

Após a escolha e seleção do material algumas etapas são necessárias para a criação de um padrão antes que ele possa ser reproduzido industrialmente. Este processo compreende: a seleção do material, a digitalização, a criação do desenho, a separação em camadas e o *color match* (ou acerto de cores).

A seleção do material é a fonte para a criação de um bom desenho. Ela nasce do briefing do projeto, com a escolha das lâminas ou cortes de madeira no estilo desejado. Quanto menos manipulado for o material, mais próximo do resultado real tenderá a ser o desenho final. A busca pelo material pode se dar por muitos caminhos, e no caso dos desenhos amadeirados tem nas feiras de móveis europeias a principal fonte de inspiração. Os produtos expostos em madeira natural servem de inspiração para cópias nos produtos impressos. A figura 2 mostra a seleção de lâminas para novos desenhos.



Figura 2: **Seleção de lâminas de Pau Ferro** (Madebernauer, 2017)<sup>1</sup>

A digitalização do material é a primeira etapa de desenvolvimento e diz respeito à captura da imagem e a sua transposição para o ambiente virtual de

trabalho. Ela é uma das etapas mais importantes para desenhos que simulam matérias naturais e pode ser por meio de “scanners” ou câmeras fotográficas digitais de alta resolução. A variação nos ângulos de iluminação é fundamental para capturar as nuances do relevo e os efeitos formatos pelos poros e imperfeições da superfície da amostra. Busca-se maior riqueza de detalhes, pois mais elementos podem ser utilizados para dar veracidade ao desenho. Para gravação da imagem em escala 1:1, utiliza-se resolução acima de 300 dpis. A figura 3 mostra o processo em execução.



Figura 3: **Scanner 3D** (Interprint, 2017)<sup>2</sup>

Kindlein Jr. *et. al.* (2004), compreendem que o design abrange todas as áreas industriais, e que se torna necessário o aprimoramento das técnicas de aquisição de imagens digitais, para que se possa dispor de mais texturas diferenciadas e de melhor acabamento visual. Segundo os autores os scanners 3D são uma ferramenta adequada para essa função, principalmente na aquisição de imagens inspiradas na natureza. Para Silva (2006) o processo de digitalização tridimensional permite a obtenção com precisão de detalhes superficiais, texturas e objetos, sendo fundamental para o processo de desenvolvimento.

O desenho nasce da aplicação prática do design gráfico, quando o designer manipula digitalmente a amostra e distribui os elementos para formar o padrão. Costuma ser formatado de acordo com o processo de impressão, portanto as suas dimensões determinam a quantidade de material que precisa ser digitalizado. Considera-se o mínimo ideal quando o módulo pode ocupar todo o perímetro do cilindro de impressão, prevendo o encaixe que deve ser imperceptível, sincronizando as figuras e grãos da madeira. O termo *layout* pode ser usado pelas as

indústrias de papéis decorativos para a versão piloto do produto, utilizada para correções e ajustes até a sua aprovação final. Normalmente mantém as cores naturais da madeira usada como fonte de inspiração. Conforme a figura 4.



Figura 4: **Amostra de desenho amadeirado.** (O autor, 2017)

A Separação de cores do desenho é a etapa do tratamento da imagem que prepara o desenho para os diferentes processos de impressão. Este trabalho parte da imagem em RGB que é separada e manipulada em canais individualmente em escala de cinza. Cada canal recebe ajustes em suas curvas e níveis de contraste, subtraindo partes da imagem e prevendo o encaixe com a imagem do canal subsequente. Após os ajustes a imagem é montada novamente em CMYK, podendo chegar até quatro camadas de impressão.

Não existe uma regra específica para este trabalho, passa pela habilidade do designer e pela sua sensibilidade para valorizar os elementos que enriquecem o desenho. Uma separação inadequada pode comprometer a qualidade da reprodução. A quantidade de canais vai ser determinante para a definição do desenho e também para os custos de produção. A figura 5 mostra a separação de um desenho em três canais.

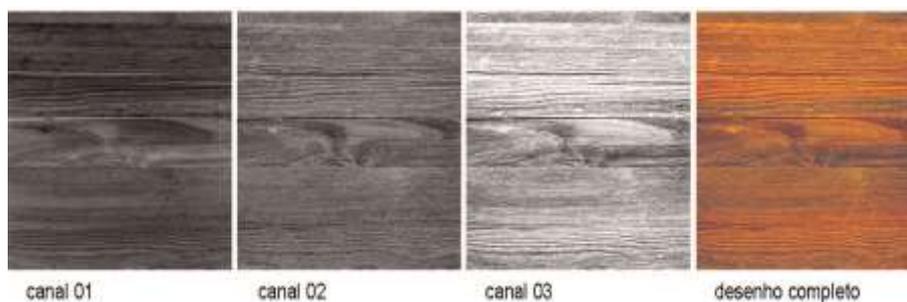


Figura 5: **Separação de cores de um desenho amadeirado.** (O autor, 2017)

Os padrões são decompostos de acordo com o perfil do produto e o processo de impressão adotado. Os papéis decorativos costumam usar três ou quatro cores, fitas de borda e impressão direta em painéis podem utilizar uma ou duas cores, perfis plásticos ou tapa-furos normalmente utilizam uma cor. Franco (2010) descreve que até o princípio da década de 1990 não existiam empresas especializadas neste tipo de serviço no país, sendo os desenhos comprados nos EUA ou Alemanha, com referências às madeiras mais utilizadas naqueles países. Ainda hoje predomina o uso de referências de espécies exóticas, porém intencionalmente, devido à busca dos designers brasileiros pelas tendências europeias.

O *Color Match* ou acerto de cores é o resultado da sobreposição das camadas de impressão no substrato e faz com que uma mesma estrutura de desenho possa ser reutilizada para combinações de cores diferentes, tornando cada padrão único. Devido aos custos de produção, o mesmo conjunto de desenhos costuma ser comercializado em muitas cores diferentes e pode ser facilmente identificado pelos especialistas. A figura 6 mostra esta possibilidade aplicada em um produto comercial.



Figura 6: **Varição de cores de um desenho comercial.** (O autor, adaptado de Masisa, 2017)<sup>3</sup>

Esta etapa do processo conta com a participação direta dos designers que trabalham nas empresas produtoras de papéis decorativos e de PMR, atuando no ajuste e na especificação de novas cores. Também é a etapa onde o designer da fábrica de móveis tem a maior possibilidade de intervir, antes da definição do produto, e iniciar logo a especificação de todos os complementos que farão parte do móvel e que devem combinar com a cor do revestimento do PMR.

A combinação de estrutura de desenho e cor - partindo da mesma espécie de madeira ou de figuras com características semelhantes - proporciona a possibilidade da cópia ou do desenvolvimento de produtos muito similares no

mercado. Quando uma tipologia de produto torna-se um sucesso comercial ela é replicada constantemente e desenhos da mesma estrutura, motivo ou estilo passam a ser comercializados por empresas concorrentes, em cores diferentes ou muito próximas.

### 3.3 Os Processos de Impressão e Suas Aplicações

De acordo com Franco (2010), Nossack (2014), e com a pesquisa documental realizada, foram listados os produtos e os processos que utilizam acabamentos de superfície derivados dos padrões amadeirados e que hoje estão sendo disponibilizados na cadeia produtiva moveleira. Seguem apresentados na tabela 2. Com base na relação de produtos comercializados, segue posteriormente, uma breve descrição das tecnologias utilizadas para impressão.

<b>Produtos</b>	<b>Processos</b>
<b>Acessórios plásticos</b>	impressos em serigrafia, <i>hot stamping</i> e por meio digital.
<b>Fitas de borda (plásticas e de papel)</b>	impressos em rotogravura, <i>hot stamping</i> e por meio digital.
<b>Laminados melamínicos de alta pressão</b>	impressos em rotogravura e por meio digital.
<b>Laminados para revestimentos em papel, plásticos e materiais sintéticos</b>	impressos em rotogravura e por meio digital.
<b>Molduras de madeira e derivados</b>	revestidas com papel decorativo e laminados plásticos.
<b>Painéis de madeira reconstituída</b>	revestidos com papel decorativo.
<b>Papel base para revestimentos</b>	produzidos em cores diversas.
<b>Papel decorativo</b>	impressos em rotogravura e por meio digital.
<b>Perfis plásticos</b>	impressos em <i>hot stamping</i> e por meio digital, revestidas com papel decorativo e laminados plásticos.
<b>Perfis em alumínio</b>	anodizados em diversas cores.
<b>Puxadores</b>	impressos em serigrafia, <i>hot stamping</i> e por meio digital.
<b>Tapa furos</b>	injetados em cores, produzidos a partir de fitas de borda impressas, impressos em <i>hot stamping</i> .
<b>Tecidos</b>	impressos digitalmente.
<b>Vidros</b>	pintados, serigrafados e impressos digitalmente.

Tabela 2. **Produtos e Processos.** (O autor, 2017).

### a. Rotogravura

Processo de impressão rotativa que surgiu na Europa em meados do século XVIII, baseado na transferência de tintas líquidas, por meio de cilindros metálicos (geralmente de cobre) gravados em baixo relevo, para um substrato flexível, conforme Leach (1999, apud Solyon 2009, p.41). O seu nome é derivado das formas cilíndricas das matrizes e do princípio rotativo de suas impressoras contínuas. No setor moveleiro o processo é usado para impressão direta sobre a chapa de PMR, papel decorativo, fitas de borda e laminados plásticos, além de ser largamente utilizado na impressão de tecidos.

Conforme abordado, os desenhos necessitam ser adaptados à largura e ao comprimento dos cilindros de impressão, bem como a quantidade de cilindros que é definida na separação do desenho. Papéis decorativos são impressos em conjuntos entre um e quatro cilindros com perímetros entre 1200 mm e 1400 mm. Painéis que recebem impressão direta podem utilizar entre um e três cilindros com perímetros entre 780 mm e 1250 mm, fitas de borda e perfis plásticos utilizam conjuntos com um ou dois cilindros com perímetros menores a 700 mm. Por este motivo, a modulação e a repetição dos desenhos deve ser diferente, gerando a necessidade de criação de desenhos diferentes.

### b. Impressão Digital



Figura 7: ISaloni - Impressão digital em mobiliário. (O autor, 2015).

É o processo que mais evolui em oportunidades no segmento, assim como nas indústrias dos setores têxtil, cerâmico e gráfico, já é uma realidade no setor moveleiro. As empresas de papel decorativo possuem equipamentos de grande formato, que imprimem em processos que variam da sublimação à impressão jato de tinta, e costumam utilizá-los no desenvolvimento de amostras e na comercialização de quantidades pequenas de produção customizada. Também é

utilizada pelas fábricas de fitas de borda, perfis, molduras, acessórios, impressão em vidros e tecidos. Nas feiras de móveis europeias a impressão é vista em larga escala, conforme a figura 7.

Lima (2013) comenta que o processo digital é hoje utilizado para uma extensa variedade de tecidos, além de outros materiais como o linóleo e a “Fórmica”. Atualmente existem fornecedores de máquinas (como a espanhola Barberán e a alemã Homag) que comercializam equipamentos de impressão direta para PMR e fitas de borda. Conforme Barberán (2017), a empresa fornece equipamentos para impressão em CMYK e jato de tinta de grande formato para PMR, painéis de madeira natural, bobinas de papel, recobrimento de perfis e painéis de PVC, usados também para fabricação de fitas de borda.

### **c. Hot Stamping**

Processo de decoração que faz a transferência direta de uma película gravada em uma fita impressora de celofane que, quando pressionada com o uso de calor transfere sua textura e desenho para o substrato. De acordo com Mattos *et. al.* (2008) a tecnologia é também utilizada para fazer acabamento com alta fidelidade em chapas de MDF e MDP. Franco (2010) afirma que o desenho pode ser fixado em qualquer tipo de superfície mesmo que não plana, por isso a sua utilização em peças plásticas curvas como perfis e molduras com a finalidade de induzir tratar-se de madeira.

### **d. Serigrafia**

Utilizada principalmente para dar acabamento em vidros, por oferecer uma camada de tinta regular e homogênea, aumentando o controle de qualidade. O acabamento na maioria das vezes é unicolor, acompanhando as cores de tendência, ou simulando a cor do vidro jateado. A serigrafia sempre foi uma oportunidade para os designers das fábricas de móveis exercitarem o design de superfície na decoração, como em portas de cristaleira ou armários de cozinha com motivos florais, ou portas de correr de closets de alto padrão. O processo vem perdendo espaço para a impressão digital, principalmente pela facilidade de produção de peças com pequeno volume de venda.

### 3.4 Os Materiais de Revestimento

Todos os substratos utilizados na produção de móveis podem ser comercializados com ou sem acabamentos, os PMR são o principal deles e dependendo da aplicação ou estratégia do cliente podem ser adquiridos crus ou com acabamento em um dos lados ou nos dois lados. Após cada corte ou furação no PMR ele pode necessitar de um recobrimento para esconder a parte bruta do material. Portanto, ocorrem as combinações de diferentes materiais e texturas. Os processos estão descritos a seguir:

#### a. Papel Decorativo

É o principal processo que antecede os revestimentos, ele pode ser aplicado diretamente sobre a chapa ou ainda ser utilizado para fabricação de novos revestimentos laminados. Foi em Curitiba que surgiu na década de 1970 a primeira fábrica de papel decorativo para móveis do Brasil, a Decorprint Decorativos do Paraná Indústria e Comércio Ltda., empresa especializada na impressão de papéis especiais para indústria de móveis e divisórias. Atualmente existem quatro produtores de papel decorativo no Brasil: Impress Decor, Interprint, Lamigraf e Schattdecor, todas são empresas globais com suas unidades de produção na região de Curitiba/PR, e que atendem além do Brasil, o mercado latino americano. O mercado nacional também é abastecido por multinacionais europeias e asiáticas.



Figura 8: **Impressão do papel decorativo.** (Chiyoda, 2017)<sup>4</sup>

Os fabricantes de papel decorativo são considerados fornecedores indiretos da indústria moveleira. Ao contrário da Europa onde a relação pode ser direta devido à tecnologia das empresas produtoras de móveis, seu produto precisa passar primeiramente pelos seus “clientes diretos”, que são as indústrias de painéis, laminados, ou outros produtos semiacabados (perfis, molduras ou fitas de borda em papel). Os fabricantes de móveis são então chamados de “clientes indiretos” pelos

fabricantes de papel decorativo. A figura 08 mostra a impressão de uma bobina de papel decorativo.

Quando uma fábrica de móveis planejados consegue ter um consumo considerado alto de papel, ela passa a ter influência na decisão de compra dos clientes diretos e conforme Nossack (2014), se lhe aprouver, pode determinar a escolha dos produtos que lhe interessam, de forma exclusiva ou não, Em alguns casos com exclusividade temporária ou apenas com a possibilidade de ser considerado o lançador da tendência no Brasil.

Um dos fatores determinantes que afetam a decisão de lançar um padrão novo no mercado é o volume de produção de papel *versus* o consumo estimado. As bobinas utilizadas para a impressão pesam em torno de 800 kg, e equivalem a menos de 1 hora de impressão ininterrupta. Uma bobina de papel 70g/m<sup>2</sup>, gera, por exemplo, uma necessidade de consumo acima de 1100 chapas de 15 mm de espessura com duas faces de prensagem.

De acordo com Krause (1997), Mori (2008), Franco (2010) e Solyon (2009), complementados com a pesquisa documental, existem 2 tipos de papéis impressos para os segmentos de móveis e construção civil: os papéis do tipo saturação (utilizados na fabricação do AP e do BP ), com gramatura entre 60 g/m<sup>2</sup>, e 145 g/m<sup>2</sup> e os papéis do tipo folha celulósica, ou FF (*finish foil*), com gramatura entre 40 g/m<sup>2</sup> e 60 g/m<sup>2</sup>.

#### **b. AP – Alta Pressão**

O HPL - High Pressure Laminate é chamado no país de Laminado Melamínico de Alta Pressão, mais conhecido pelo nome de um dos principais produtores mundiais, a “Fórmica”. Popularizou-se com o uso de materiais sintéticos no Brasil ao final dos anos de 1950 e é uma das matérias-primas mais antigas do setor. Consiste na impregnação de uma folha de papel decorativo, e na sua prensagem sobre outras folhas de papel kraft, também impregnados, formando uma chapa com espessura que pode variar entre 0,2 mm e 10 mm.

Depois de pronto pode ser colado em qualquer superfície plana ou ainda curvado, desde que em espessuras inferiores a 0,8 mm, para acabamento de cantos arredondados, com o processo denominado *Postforming*.

O brilho e textura tátil do laminado AP são obtidos no momento da prensagem, sendo transferidos para o papel resinado por uma chapa de aço que

contém o negativo do desenho em relevo. São inúmeras as possibilidades de texturas e brilhos e a escolha depende do cliente, sem a necessidade de sincronização do desenho. Por exemplo, um padrão amadeirado pode receber uma textura de tecido, ou pode receber a textura de outra madeira com desenhos que não coincidem com o impresso.

### **c. BP – Baixa Pressão.**

Produto derivado do HPL que consiste na impregnação direta da folha de papel decorativo, e na sua prensagem sobre um PMR. A impregnação funde o papel com o painel formando um só corpo, não necessitando de mais acabamento. É menos resistente que o AP, mas por ser um produto acabado tornou-se o produto mais difundido no mercado. É o produto que a maioria da população conhece como o MDF ou MDP revestido.

O brilho e a textura tátil do BP também são obtidos no momento da prensagem, sendo transferidos pela chapa de aço que contém o desenho em relevo para o papel resinado e para o substrato por pressão e calor. Alguns painéis possuem a textura tátil idêntica à textura bidimensional, também chamada de “poro sincronizado” – tecnologia usual em pisos laminados – e são oferecidos por algumas empresas em somente um lado da chapa, o que faz com que o designer tenha que optar por qual lado do painel vai ter o poro evidenciado.

### **d. FF – Finish Foil**

É uma película celulósica que necessita ser colada diretamente no substrato, por meio de prensas planas, prensas contínuas ou equipamentos para recobrimento de perfis e molduras. É um produto vendido diretamente para os fabricantes de PMR, móveis, fitas de borda, laminados contínuos, perfis e molduras. Pode ser envernizado com diferentes tipos de brilho e resistência, na própria linha de produção do papel ou ser envernizado em linhas de impressão com verniz ultravioleta, depois de aplicado na chapa. Em termos de resistência vem abaixo do BP.

O uso de vernizes possibilita a aplicação de texturas táteis sobre o papel, normalmente randômicas, porém existem tecnologias de impressão que com uma combinação entre tintas e vernizes, proporcionam uma expansão dos poros do papel, causando efeitos visuais e até mesmo táteis, com o mesmo efeito do poro sincronizado obtido no BP. Estes processos encarecem o custo do FF, pois

necessitam de papéis previamente impregnados e com maior gramatura, sendo pouco difundidos no mercado brasileiro.

#### **e. Laminado Plástico**

É uma película ou filme que pode ser produzida com diferentes polímeros pelo processo de extrusão, entre eles o PVC e o PET. Sua espessura costuma partir de 1 mm e são produzidos na cor base do produto e impressos por rotogravura, impressão digital ou *hot stamping*, com a possibilidade de textura tátil proporcionada por calandras de pressão.

Foi um material muito utilizado nas décadas entre 1970 e 1990 para o revestimento de caixas acústicas e aparelhos de som, e remete aos pisos vinílicos. No segmento de móveis planejados é utilizado tanto em laminadoras quanto em equipamentos denominados “prensas de membrana”, que transferem o laminado para peças usinadas, normalmente em MDF, aplicando o acabamento de forma uniforme sobre toda a superfície em baixo relevo.

#### **f. Fitas de Bordas**

São utilizadas para recobrimento dos topos dos painéis e de acordo com o processo de fabricação também possibilitam a textura tátil. Podem ser produzidas em diferentes materiais e processos:

ABS, PP ou PVC – produzidas pelo processo de extrusão, da mesma maneira como os laminados plásticos, e posterior acabamento em rotogravura, impressão digital ou *hot stamping*. Suas espessuras podem variar de 0,5 mm até 3 mm.

Papel – produzidas pela laminação do papel decorativo de saturação (BP) pré-impregnado ou do *finish foil* (FF) - ambos os casos já impressos - e sua laminação sobre outros papéis resinados até que se alcance a espessura desejada.

AP – é a maneira mais simples e tradicional usada na fabricação, quando uma tira do próprio laminado melamínico de alta pressão (AP) do revestimento é cortada e colada no topo do painel para dar acabamento.

### **3.5 As Texturas Táteis**

A textura tátil vem sendo estudada no Brasil, principalmente no NDS–UFRGS, em paralelo com os primeiros estudos sobre design de superfície no país. Para Kindlein Jr. *et. al.* (2004) a textura é vista como um fator diferencial, uma

variante da condição formal do objeto, mas nunca como um alvo em si mesmo, sendo uma consequência das características do projeto e de sua tecnologia. Cabe ao designer detectar as possibilidades de textura de cada material e coloca-las a serviço da expressão visual. Pereira *et. al.* (2010) do NDS-UFRGS relatam um processo de digitalização a laser em três dimensões para selecionar a textura de madeira de uma casca de árvore, com o intuito de transpor a sua aparência e textura para o mesmo tipo de material através da usinagem em CNC. Neste estudo, refletem sobre as características do processo de digitalização e sobre a qualidade final do produto resultante do processo de usinagem.

Outro aspecto relacionado à textura é a sua contribuição ao design emocional, conforme abordagem de Dischinger *et. al.* (2006) que afirmam a capacidade do designer de atingir públicos carentes de novas experiências ao trazer inovações nas superfícies dos produtos, proporcionando maior durabilidade aos produtos quando se criam vínculos afetivos mais profundos com os usuários. Nunes Filho *et. al.* (2014) versam sobre a Engenharia Kansei como metodologia aplicada na pesquisa para estabelecer uma metodologia de exame exploratório da percepção sensorial, nos painéis de madeira utilizados pela indústria moveleira. Comentam os investimentos em novas tecnologias para que os padrões madeirados utilizados nos painéis se aproximem das madeiras naturais, no aspecto visual e tátil.

#### **4. Considerações Finais**

O apelo estético do design de superfície faz com que esta seja uma área de desenvolvimento atraente e motivadora para a maioria dos designers de móveis que, porém, não têm sido preparados e convocados para participar desse processo. O designer é atraído com facilidade pela hibridação cultural, em um setor produtivo que em um período recente da história passou a ser direcionado pela globalização impulsionada pelas grandes feiras internacionais de móveis e matérias-primas.

Ainda que existam estudos sobre o segmento moveleiro que discutam a importação de tendências e os efeitos da hibridação cultural, percebe-se uma falta de interação sobre os processos e as interfaces que levam ao surgimento das matérias-primas utilizadas pelas indústrias de móveis. A atuação dos designers no campo da superfície tende a ser considerada somente a partir da procura e da especificação de materiais já existentes, que são fornecidos para o mercado por

empresas multinacionais lançadoras de tendências, sem analisar as etapas que antecedem o seu desenvolvimento.

Atualmente existem diferenças tanto no desenvolvimento quanto na qualidade final entre o design de superfície que é produzido para atender as demandas do setor moveleiro. De um lado estão empresas globais, que lançam novas tendências de mercado e fornecem o papel decorativo para acabamento dos PMR, do outro as empresas de pequeno e médio porte, que acompanham as tendências e complementam o desenvolvimento dos móveis com componentes e outras partes que denotam carência de desenvolvimento especializado no acabamento superficial.

Um mesmo conceito de desenho ou estilo de desenho é reproduzido por diversos fornecedores em materiais e tecnologias diferentes, utilizando uma variedade muito grande de resinas e pigmentos que resultam em propriedades como, por exemplo, brilho, textura, resistência e temperatura que também são diferentes. Cabe aos designers das indústrias de móveis planejados a configuração de seus produtos com a combinação destes materiais, de acordo com seus interesses, fornecedores estratégicos, processos e tecnologias disponíveis.

Segundo Razera *et. al.* (2006) é preciso ser criativo, experimentalista, interdisciplinar, insatisfeito e ousado para a introdução de novos produtos ou serviços no mercado. Design e inovação tecnológica são confundidos quando pretendem trabalhar sobre produtos e processos entre tecnologia e sociedade. Para os autores, a globalização contribui para o consumo elevado afetando os recursos naturais sem calcular os custos para a sociedade e meio ambiente, em um círculo vicioso que vai da produção para o consumo e para o crescimento econômico.

Esta pesquisa visa apontar que os estudos do design de superfície vinculados ao desenvolvimento das matérias-primas utilizadas na fabricação do mobiliário, são um caminho para a reflexão e a consolidação de uma base de referências teóricas que possa contribuir para a formação do designer que atua no segmento moveleiro, em direção ao comportamento sustentável, preservando os aspectos históricos e a identidade cultural do móvel brasileiro.

#### Notas

<sup>1</sup> Disponível em: <[www.madebernauer.com.br](http://www.madebernauer.com.br)>. Acesso em: set. 2017.

<sup>2</sup> Disponível em: <[www.youtube.com/watch?v=sAOJ8AjRM1g](http://www.youtube.com/watch?v=sAOJ8AjRM1g)>. Acesso em: set. 2017.

<sup>3</sup> Disponível em: <[www.masisa.com.br](http://www.masisa.com.br)>. Acesso em: set. 2017

<sup>4</sup> Disponível em: <[www.chiyoda.be](http://www.chiyoda.be)>. Acesso em: set. 2017.

## Referências

BARBERAN. **Impression digital**. 2017. Disponível em: <[www.barberan.com/es/impresion-digital-37](http://www.barberan.com/es/impresion-digital-37)>. Acesso em: 2 fev. 2017.

BAUDRILLARD, Jean. **O sistema dos objetos**. São Paulo: Perspectiva, 1973.

BOTOSSO, Paulo Cesar. **Identificação macroscópica de madeiras: guia prático e noções básicas para o seu reconhecimento**. Embrapa Florestas, 2011.

BURGER, Luiza Maria; RICHTER, Hans Georg. **Anatomia da madeira**. São Paulo: Nobel, 1991.

DISCHINGER, M. C. T. *et. al.* **Desenvolvimento de texturas como contribuição ao design emocional**. In: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2006, Curitiba.

FRANCO, Antonio. **A evolução do móvel residencial seriado brasileiro em madeira reconstituída**. 2010. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo.

FOELKEL, Celso. **Conversando com Alberto Mori sobre os Papéis dos Eucaliptos: Papéis Decorativos**. 2008. Disponível em: <[http://www.eucalyptus.com.br/newspt\\_abril08.html](http://www.eucalyptus.com.br/newspt_abril08.html)>. Acesso em: 28 jan. 2017.

GALINARI, Rangel *et. al.* **A competitividade da indústria de móveis do Brasil: situação atual e perspectivas**. BNDES Setorial, n. 37, mar. 2013, p. 227-272, 2013.

IEMI – Inteligência de Mercado e ABIMÓVEL – Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário. **Brasil móveis 2015: relatório setorial da indústria de móveis no Brasil**. IEMI, São Paulo, v. 10, n. 10, ago 2015.

KINDLEIN JR, Wilson *et. al.* **A natureza como fonte de inspiração para a criação e desenvolvimento de texturas aplicadas ao design industrial**. In: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo: Fundação Armando Álvares Penteado. 2004.

KRAUSE, Andréa Denise Vieira de Campos. **Materiais, tecnologias e instrumentos para a melhoria da qualidade do móvel popular residencial seriado**. 1997. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo.

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

MANZINI, Ezio. **A matéria da invenção**. Lisboa: Centro Português de Design, 1993.

NOSSACK, Ana Frieda Ávila. **Panorama da produção de mobiliário residencial em madeira no Brasil**. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo.

NUNES FILHO, José *et. al.* **Interpretando superfícies: modelando leituras de significados sensoriais para design de mobiliário**. Blucher Design Proceedings, v. 1, n. 4, p. 1210-1222, 2014.

PEREIRA, Priscila Zavadil *et. al.* **Desenvolvimento de texturas táteis em projeto de produto utilizando a tecnologia de digitalização a laser**. In: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2010, São Paulo. Anais do 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo: 2010.

RAZERA, Dalton *et. al.* **Inovação tecnológica versus sustentabilidade. Desenvolvimento de produtos para a indústria moveleira, tecnicamente possíveis e ecologicamente necessários**. In: 7º Congresso Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento em Design. Curitiba. 2006

RÜTHSCHILLING, Evelise Anicet. **Design de Superfície**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

SILVA, Fábio Pinto da. **O uso da digitalização tridimensional a laser no desenvolvimento e caracterização de texturas aplicadas ao design de produtos.** 2006. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

SOLYON, Graciele Juliana Pereira. **Minimização e reaproveitamento de resíduos de uma indústria de tintas e impressão de papéis decorativos.** 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

VIDAL, André Carvalho Foster; HORA, André Barros da. **Panorama de mercado: painéis de madeira.** BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 40, p. 323-384, 2014.

Recebido em: 30/08/2017

Aprovado em: 19/09/2017