

PREFERÊNCIA DO USUÁRIO QUANTO À MADEIRA: IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS SUBJETIVOS UTILIZANDO ANÁLISE SENSORIAL

Isabela C. MORAIS¹, Andréa F. PEREIRA¹, Frederico M. TEIXEIRA¹, Taís S. LIMA¹

1- Departamento de Arquitetura Urbanismo e Design, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil

Resumo: Devido ao aumento considerável do consumo da madeira, existe necessidade de utilizar alternativas que tenham maior produtividade e/ou causem menor impacto ambiental. Com isso, torna-se necessário intensificar a investigação sobre os motivos da escolha por determinadas madeiras. O presente artigo tem o objetivo de mostrar os resultados de uma pesquisa sobre o entendimento da preferência do usuário em relação à madeira. A partir da pesquisa exploratória de aspectos subjetivos ligados à preferência dos usuários e da utilização da metodologia de Análise Sensorial, o estudo revelou formas bem sucedidas de aplicação. A pesquisa de percepção tátil e visual em madeira mostrou que a Análise Sensorial é uma técnica apropriada para avaliar a relação entre o julgamento subjetivo (hedônico) das pessoas e a caracterização técnica dos produtos. A partir das interpretações dessas informações, é possível propor a inserção/utilização de produtos/materiais que impactem menos o ambiente, buscando o desenvolvimento de forma mais sustentável.

Palavras-chave: análise física, análise hedônica, características da madeira, Sensotact.

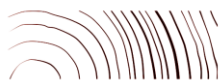
Abstract: Due to a considerable increase in wood consumption, there is a need to use alternative woods that present a greater productivity and/or cause a smaller environmental impact. Therefore, it is necessary to intensify investigation on the reasons why users choose a specific type of wood. This article aims showing the results of a research on the understanding of the user's preference regarding the use of wood. From an exploratory research of subjective aspects of users preferences, and the use of Sensory Analysis methodology the study found successful ways of application. Research applying tactile and visual perception on wood demonstrated that Sensory Analysis is an adequate technique to evaluate the relations between people's subjective judgment (hedonic), and technical characterisation of products. From the interpretations of such information, it is possible to propose the inclusion/use of products/materials that impact less on the environment, seeking a more sustainable development.

Keywords: physical analysis, hedonic analysis, wood characteristics, Sensotact.

1. INTRODUÇÃO

A globalização e o desenvolvimento econômico contribuem para o crescimento do mercado internacional de madeira bruta e produtos de madeira. O interesse por atividades florestais, destacando a produção madeireira, tem se tornado comum por diferentes tipos de organizações (NOCE et al., 2005).

Dados da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2014) apontam que a América Latina, o Leste Europeu e a região em desenvolvimento da Ásia-Pacífico têm ganho gradativa valorização global em produção e comércio de produtos florestais graças à expansão do processamento industrial. Apesar da performance acima da média da América do Norte, Europa Ocidental e algumas regiões asiáticas, em quase todas as



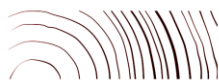
mensurações relativas à produtividade do setor florestal, percebe-se, nas últimas décadas, queda na participação nos valores globais enquanto valor agregado, empregabilidade e comércio. O declínio é resultado de uma somatória de fatores demográficos, políticos e econômicos, incluindo o aumento da competição internacional e mudanças na preferência do usuário. Dados estatísticos coletados em diferentes países entre os anos de 1990 a 2011 que avaliaram a agregação de valor nos seguintes setores industriais: polpa e papel, indústria da madeira, silvicultura e indústria moveleira, revelam que, com o menor índice entre 87 países, a indústria moveleira é a que apresenta a menor agregação de valor.

Para conseguir inserir alternativas que estejam de acordo com as necessidades dos consumidores, é preciso intensificar a investigação sobre o consumo e os motivos da preferência das pessoas por determinadas madeiras.

Damásio (2000) defende que as emoções fazem parte do processo de tomada de decisão do indivíduo ao dizer que "a maioria dos objetos e situações conduz a alguma reação emocional". Com isto, ele acaba por revelar que o processo de escolha de um produto tem maior peso na dimensão emocional e não nos mecanismos objetivos e técnicos. Karana, Hekkert e Kandachar (2007) afirmaram que a escolha dos materiais no design confere aos produtos, além de superioridade técnica, a oportunidade de criação de aspectos intangíveis como percepções, reações e emoções. Sendo assim, é necessário entender as razões da escolha do usuário para que o designer encontre meios de adequar os materiais às expectativas do consumidor, evocando as sensações esperadas. Designers e arquitetos desenvolvem produtos que impactam diretamente na sociedade e no meio ambiente (PAPANEK, 1971).

De acordo com os relatos destes autores, foi possível perceber que é preciso entender as razões da escolha do material pelo usuário, uma vez que as pessoas relacionam-se com as coisas não somente de maneira objetiva – a partir de aspectos técnicos e econômicos – mas também de maneira subjetiva, sendo esta, por vezes, condicionante da apropriação e da aquisição. Os critérios subjetivos envolvem fatores morais, culturais, sensoriais, entre outros. Entretanto, os assuntos relacionados ao comportamento humano diante de produtos que utilizam a madeira de florestas plantadas no Brasil ainda possuem questões em aberto. Faller, Zamberlan e Abicht (2006) discutem que a resistência ao uso do eucalipto é uma questão cultural, enfatizando a necessidade de disseminação da cultura de sua utilização. Para Teixeira et al. (2009), muitas vezes as pessoas compram móveis de eucalipto sem nem mesmo saber de que madeira são por serem tingidos com cores de padrões mais bem aceitos, como o mogno. Os testes, visuais e táteis, realizados na presente pesquisa, mostram que existem, mesmo que sutis, diferenças entre amostras de madeira e tendências distintas de opção. Com isso, é possível encontrar métodos de valorização de madeiras de florestas plantadas, por exemplo, a partir de entendimento e determinação de quais são os aspectos técnicos mostrados como preferidos sensorialmente pelas pessoas. O cruzamento das informações técnicas das amostras de madeira com dados advindos de avaliações subjetivas (hedônicas) feita por usuários possibilita a construção de mapas de preferência que mostram quais são os aspectos que devem ser destacados/valorizados no desenvolvimento de produtos com aquela espécie de madeira.

Para isto, ao longo deste trabalho foi utilizado como referência para a realização de testes de Análise Sensorial, o Sensotact, um instrumento de abordagem instrumental que foi desenvolvido sobre a base de um referencial externo, o que garante uma realidade sensorial à medida física a qual está ligada. A ferramenta faz com que o toque tenha dez grandezas precisas e objetivas, por meio da decomposição do tato "global" em três movimentos diferentes (SENSOTACT, 2009). Para o desenvolvimento dos testes, o Sensotact (2009) explicita a necessidade de cinco a dez especialistas, o que é confirmado pela norma



NBR13170 (ABNT, 1994) que relata a necessidade de, no mínimo, cinco julgadores especialistas em testes que analisam diferença entre amostras.

Neste contexto, designers podem se beneficiar das técnicas de Análise Sensorial aplicáveis em seus projetos, utilizando-as nas tomadas de decisões quanto ao uso de materiais e acabamentos. A abrangência e a multidisciplinaridade do Design permitem o envolvimento de áreas diferentes para entender a melhor forma de proporcionar prazer ao usuário na aquisição e uso de produtos. Para Vieira (2011), o Design é uma área fundada na interdisciplinaridade, que envolve características de áreas distintas, desde domínios mais abstratos, próximos à arte, à aspectos técnicos próximos às engenharias. Essa característica ampla e complexa do design faz com que seja necessária a utilização de método e a busca por ferramentas que consigam responder diferentes questionamentos de um projeto. As pessoas estão sempre em busca do prazer e, de acordo com Bonapace (2000), os objetos e artefatos que nos rodeiam podem ser os responsáveis por proporcionar este prazer. E o design tem como função principal proporcionar o envolvimento das pessoas com o bem desenvolvido, seja através da forma, do material empregado, da interação ou de qualquer outro aspecto que permeia essa relação pessoa-produto.

O consumo e a aquisição de produtos não estão relacionados apenas à satisfação de necessidades básicas, mas envolvem fatores emocionais na busca pelo prazer (KOTLER, 2000; NORMAN, 2004). A seleção de materiais, etapa inerente de todo processo de desenvolvimento de produtos, é parte importante da caracterização de um produto, podendo interferir diretamente nos motivos pelos quais os usuários vão preferir ou não determinado produto/material (DIAS, 2009).

Este trabalho teve como objetivo identificar e compreender os aspectos subjetivos que motivam a preferência das pessoas por determinado tipo de madeira através das técnicas de análise sensorial.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa buscou entender a percepção das pessoas em relação a determinado tipo de madeira, analisando a preferência, principalmente, sobre a madeira de floresta plantada, especificamente o eucalipto e o pinus. Para tanto, foi utilizada a metodologia de Análise Sensorial que, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (1993), é a disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos e dos materiais e como elas são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição. A aplicação da técnica de Análise Sensorial é fundamental para entender a preferência sensorial das pessoas.

Para realização dos testes, foram selecionadas amostras de acordo com a escala de cor da madeira determinada pelo IPT (2007). De acordo com Gonçalves e Macedo (2003), a cor desempenha importante papel no caso da madeira, uma vez que é responsável por classificar o material como aceitável ou não. A escala de cor possui dez tonalidades (CAMARGOS; GONÇALEZ, 2001) – branca, rosa, amarela, laranja, marrom, oliva, vermelha, roxa, cinza e preta, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Relação de amostras de madeira selecionadas

Identificação	Madeira (Cor)	Amostra
AM1	Branca	Pinus
AM2	Rosa	Eucalipto
AM3	Amarela	Cerejeira
AM4	Laranja	Guariúba
AM5	Marrom	Mogno
AM6	Oliva	Ipê
AM7	Vermelha	Muiracatiara
AM8	Roxa	Roxinho
AM9	Cinza	-
AM10	Preta	-

Fonte: Adaptado de IPT (2007)

A partir destas tonalidades, foram selecionadas oito amostras de madeira entre as espécies existentes no Laboratório de Estudos Integrados em Arquitetura, Design e Estruturas (LADE) (Figura 1), para realização dos ensaios. Estas amostras foram classificadas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e todas possuem 10 cm de largura, 15 cm de comprimento e 1 cm de espessura. As cores cinza e preta não foram utilizadas devido à escassez de madeiras deste tipo e à ausência de amostras no laboratório (Tabela 1).



Figura 1. Amostras de madeira utilizadas nos testes

Para os testes, foram necessários dois públicos distintos: especialistas e usuários. O primeiro avalia as amostras tecnicamente, mensurando as características físicas e o segundo avalia os aspectos sensoriais (tato e visão) de forma subjetiva.

Para a avaliação sensorial tátil foi utilizado o Sensotact. Sua utilização permitiu a obtenção de dados técnicos a respeito das características táteis das amostras de madeira. Os especialistas selecionados tinham familiaridade com o material madeira e já estiveram envolvidos em pesquisa de usabilidade e análise sensorial no próprio laboratório (LADE) onde os ensaios foram realizados.

Os especialistas foram treinados a partir de uma apresentação, baseada no manual de utilização da ferramenta Sensotact. O preparo do treinamento consistiu em estudos sobre o referencial tátil, planejamento das atividades e seleção de referenciais que fossem relevantes para a caracterização das amostras de madeira. O objetivo do treinamento foi familiarizar os especialistas com a ferramenta Sensotact e habilitá-los para a realização dos ensaios e



determinação dos dados táteis das amostras. Foram considerados os toques estático – temperatura – e tangencial – aspereza e saliência. O toque ortogonal foi desconsiderado devido à semelhança de características deste tipo entre as amostras e dificuldade de avaliação pelos especialistas do material.

A temperatura possui cinco indicadores (0, 20, 50, 70, 100), que descrevem o fluxo de calor percebido. A escala varia de frio (a mão parece liberar calor para o produto – indicador 0) a quente (o produto parece liberar calor para a mão – indicador 100).

Para a avaliação da aspereza e da saliência, o movimento dos especialistas foi repetido em diversas áreas do produto e avaliado em duas direções perpendiculares, girando as amostras 90°.

Para a avaliação sensorial visual não foi necessária a definição de características técnicas e treinamento de especialistas, uma vez que estes dados já são definidos pelo IPT para diferentes espécies de madeira. Os valores de cores atribuídos para as amostras foram baseados em Camargos e Gonzalez (2001). Esses dados variam de acordo com características e procedimentos de preparo das madeiras. Assim, por questões de tempo e disponibilidade de equipamentos no laboratório de pesquisa, essa definição foi obtida por aproximação, comparando as amostras às imagens das madeiras, a partir da tabela de variação colorimétrica apresentada em Camargos e Gonzalez (2001).

Antes da etapa de ensaios com os usuários finais, foram feitos testes piloto para validação da etapa seguinte e verificação da coerência dos resultados. Para a realização dos testes piloto, foram selecionados usuários do próprio laboratório que pudessem criticar ou dar opiniões que fossem relevantes para melhoria do procedimento final de ensaios com os usuários. A validação desta etapa permitiu a realização do teste propriamente dito que foi realizado sem classificação específica dos usuários/consumidores finais, uma vez que o objetivo da pesquisa não foi entender a opção de um público específico quanto à madeira e sim se a percepção do usuário é influenciada por características sensoriais. Com isso, procurou-se diversificar ao máximo o público, variando idade, gênero e classe social. A partir de anúncio por e-mail, foram selecionadas pessoas que se interessassem pelo estudo. De acordo com a norma NBR13170 (ABNT, 1994), para testes de preferência, em laboratório, são necessários 30 ou mais consumidores. Porém, de acordo com o Sensotact (2009), para avaliação hedônica, são necessários, no mínimo, 60 clientes, número utilizado na pesquisa para o público de usuários.

Os ensaios foram divididos em dois momentos (Figura 2):

- Tátil: o usuário passava a mão sobre cada uma das oito amostras, em um teste cego. As sensações de preferências para cada amostra foram anotadas em formulário, onde o usuário classificava a sensação percebida.
- Visual: foram apresentadas as amostras. Para facilitar a percepção visual, foi utilizado um objeto de referência. As cores das amostras foram aplicadas a esse objeto, variando as cores de acordo com cada uma das madeiras. As sensações foram avaliadas com base na escala hedônica (mesmo critério utilizado na análise tátil).

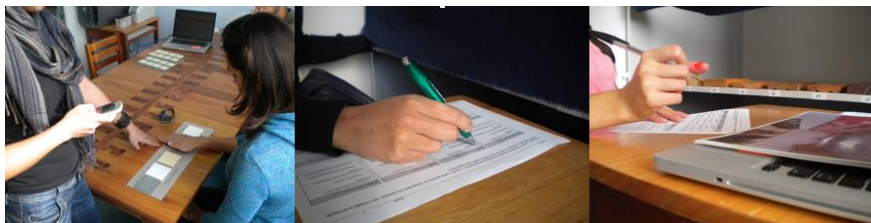


Figura 2. Treinamento dos especialistas, teste cego com usuário e teste visual

Foi utilizada a escala hedônica de cinco pontos (desgostei extremamente, desgostei, nem gostei / nem desgostei, gostei moderadamente, gostei extremamente) que avalia a preferência dos usuários. Durante o momento tátil, os usuários deveriam avaliar a percepção apenas sob o aspecto do tato, por isso o teste cego. Como ilustrado na Figura 3, cada uma das tonalidades de cores das amostras selecionadas foram aplicadas, por meio do software Adobe Illustrator CS5, no objeto de referência para que o usuário visualizasse o contexto da aplicação. O objeto de referência utilizado foi um absorvedor sonoro, aplicado principalmente em ambientes públicos, no caso, em uma sala de aula da Universidade Federal de Minas Gerais.



Figura 3. Aplicação dos tipos de madeira no objeto referência - teste visual

Para realizar a análise dos dados dos especialistas foi utilizado o add-in XLSTAT para Excel, uma ferramenta especializada em análise estatística (XLSTAT, 2011). Os dados foram tratados e colocados em uma matriz para que pudessem ser processados pelo software. O método escolhido para análise dos dados foi o Mapa de Preferências Externo, que avalia todos os dados coletados, considerando relevantes todas as preferências apresentadas por cada um dos consumidores (CARVALHO et al., 2006). Assim, o resultado não é apenas a média dos dados e sim um agrupamento com todas as respostas.

Após esta análise, foi feito o agrupamento dos usuários em clusters, ou grupos com preferências similares. Esse processo é realizado para facilitar a visualização do gráfico, uma vez que a disposição de todas as notas coletadas deixaria a imagem com muitas informações e difícil de interpretar. Para isso, foi utilizada a técnica Agglomerative Hierarchical Clustering, também por meio do XLSTAT. A análise permite identificar em quantos clusters é possível fazer o agrupamento, gerando grupos de preferência homogênea.

A partir daí, utilizando os gráficos com os dados das amostras e as informações dos clusters, foi criado o mapa de preferência.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da avaliação dos especialistas para as características táteis das madeiras resultou na Tabela 2, que relaciona a média dos valores obtidos na avaliação de cada expert, de acordo com os padrões estabelecidos pelo Sensotact. Para cada característica analisada, foram calculados a média e o desvio padrão. A média é utilizada como entrada no desenvolvimento do mapa de preferência. O desvio padrão (s) foi calculado para verificar o grau de variação dos dados dos especialistas.

Tabela 2. Resultado da avaliação tátil dos especialistas

Escala	Temperatura		Aspereza 1		Aspereza 2		Saliência 1		Saliência 2	
	0 - 100		0 - 100		0 - 100		0 - 100		0 - 100	
Amostras	Média	s	Média	s	Média	s	Média	s	Média	s
AM1	20	0.0	0.6	1.3	10.2	6.6	1.8	1.6	8.4	4.9
AM2	26	13.4	4.0	3.0	19.4	8.2	8.4	4.9	13.4	7.1
AM3	32	16.4	9.4	5.4	17.8	9.9	6.6	4.9	11.6	8.5
AM4	32	16.4	4.2	3.8	19.4	8.2	6.6	4.9	11.8	6.0
AM5	44	13.4	4.8	5.8	34.0	8.2	23	16.6	35.8	26.0
AM6	16	8.9	11.8	4.4	44.0	18.5	21.4	17.4	29.4	25.7
AM7	26	13.4	15.4	6.4	21.0	5.5	15.8	14.1	17.4	14.0
AM8	16	8.9	1.2	1.6	9.4	5.4	3.0	0.0	3.0	0.0

Já os dados da avaliação visual foram obtidos de informações definidas pelo IPT/IBAMA (Tabela 3). Para a cor, foram considerados as variáveis cromáticas claridade (L), matizes (entre vermelho e verde (a^*), entre amarelo e azul (b^*)), cromaticidade (C) e ângulo de tinta (h). Estas classificações são definidas pelo Sistema CIE $L^*a^*b^*$, representados pelas letras L, a^* , b^* , C, h (GONÇALEZ; MACEDO, 2003). Os valores foram atribuídos com base nos dados quantitativos apresentados por Camargos e Gonzalez (2001). Entretanto, como a cor é um elemento dependente de uma série de variáveis, foi feita uma aproximação dos dados colorimétricos.

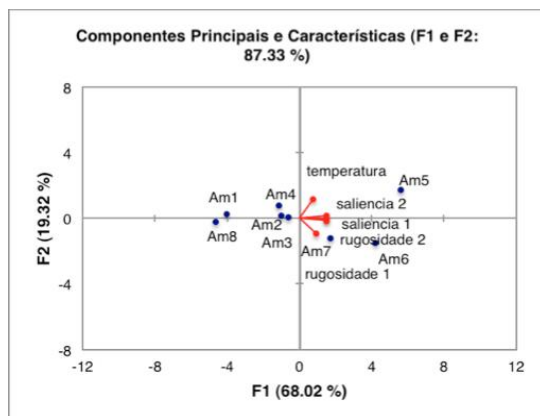
Para a textura (T), foi preciso atribuir um padrão que tornasse quantitativa a característica definida pelo IPT (2011) para cada uma das amostras. Como ela é classificada em fina (vasos com diâmetro inferior a 100 μm), média (vasos com diâmetro entre 100 e 300 μm) e grossa (vasos visíveis a olho nu, com diâmetro maior que 300 μm), foi criado um padrão que as classificasse quantitativamente, estabelecendo os valores 0, 50 e 100 para as texturas fina, média e grossa, respectivamente. A consolidação dos dados está representada na Tabela 3.

Tabela 3. Dados da caracterização visual das amostras

Amostras	L	a*	b*	C	h	T
Am1	74.5	6.0	23.0	24.5	75.0	0
Am2	61.5	19.0	22.5	26.5	58.5	0
Am3	74.5	5.5	40.0	40.5	82.5	50
Am4	53.5	25.5	36.0	44.0	54.5	50
Am5	53.0	11.5	20.5	23.5	60.0	50
Am6	47.5	7.5	17.0	18.5	65.5	0
Am7	44.5	20.5	19.5	27.5	45.5	50
Am8	37.5	9.5	5.0	14.0	21.5	0

A primeira análise é dos dados dos especialistas. Utilizando a análise de componentes principais, é criado o mapa sensorial que fornece visualização bidimensional das amostras de madeira, mostrando as características técnicas avaliadas. A distribuição de cada amostra no gráfico faz com que seja possível posicionar as avaliações dos consumidores e entender quais as madeiras e características são preferidas. A associação da distribuição das amostras e suas características são mostradas na Figura 4, apresentando os respectivos dados técnicos, as análises táteis (4.a) e visuais (4.b).

4.a



4.b

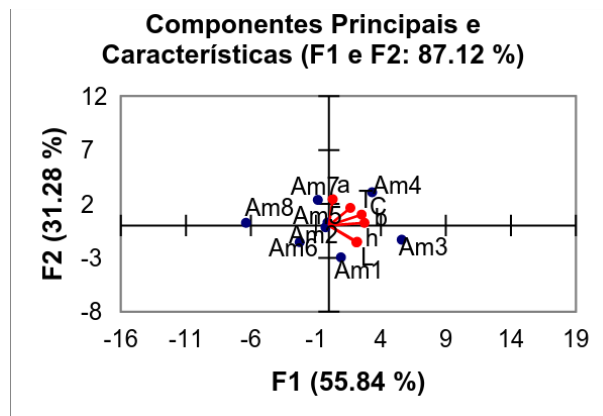
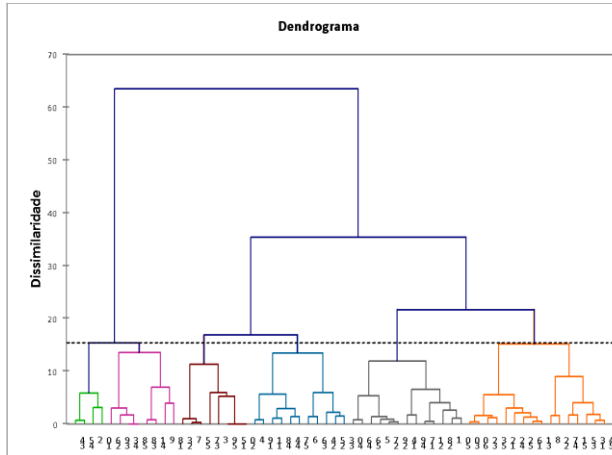


Figura 4. Análise de componentes principais das amostras de madeira associadas às características táteis e visuais

A Figura 5 mostra os resultados do agrupamento de dados dos usuários em clusters, considerando os dados táteis (5.a) e visuais (5.b).

5.a



5.b

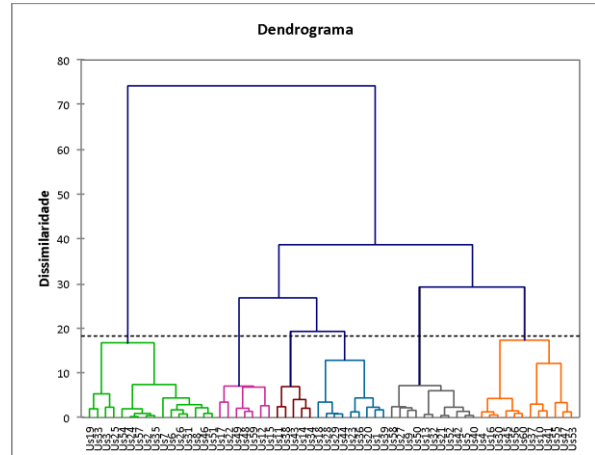
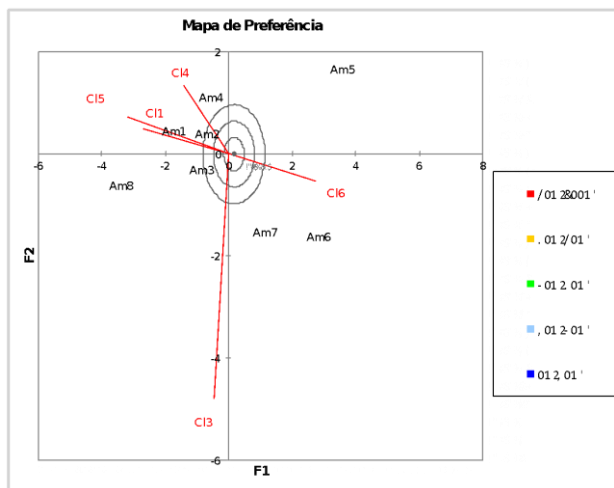


Figura 5. Dendrograma dos testes de avaliação tátil (5.a) e visual (5.b)

A Figura 6 mostra os mapas de preferência criados com as informações dos especialistas e usuários, apresentando uma tendência de preferência tátil pelas amostras 1 e 8 (mais próximas à cor vermelha, dentro do percentual de 80% a 100% - vide legenda 6.a). Pode-se perceber, também, a tendência de preferência visual pelas amostras 4 e 7 (Figura 6.b).

6.a



6.b

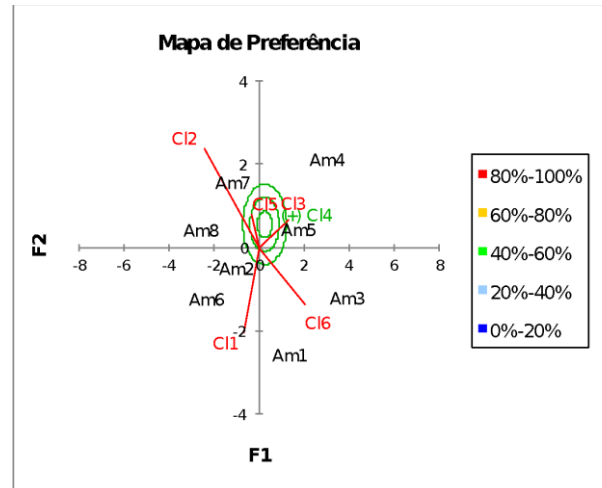
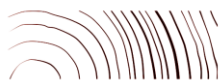


Figura 6. Amostras de madeira associadas às características táteis (6.a) e visuais (6.b)

Vale destacar que foi relatado por especialistas que a avaliação das características táteis necessitava de “parâmetros intermediários”, e assim, pelas amostras possuírem diferenças sutis, a determinação do padrão de referência foi feito por aproximação. Outro ponto ressaltado pelos especialistas é a existência de alteração entre diferentes regiões de uma mesma amostra. “Dependendo de onde você coloca a mão, o resultado pode ser diferente, no caso da análise de saliência”. Apesar da sutileza entre as amostras, todos afirmaram que a diferença é perceptível. Sendo assim, a análise por mapa de preferência só é possível quando se tem dados quantitativos a respeito do material/produto avaliado. Quanto mais preciso



forem esses dados, mais real será a definição dos critérios que foram avaliados subjetivamente pelos usuários e, obviamente, maior a probabilidade de se definir parâmetros técnicos no projeto de desenvolvimento de produto. Como consequência, os produtos chegarão mais próximos àquilo que é desejado pelo consumidor.

Quanto à preferência tátil, foi identificada certa tendência dos usuários a optarem pelas amostras mais lisas, de aspereza e saliência de valores mais baixos. A temperatura das amostras de pinus e roxinho, também foram consideradas baixas pelos especialistas, entretanto, este valor não é tão diferente nas outras amostras. Isso porque a média de temperatura das amostras foi de 26,5, sendo o maior valor igual a 44, ou seja, dentro da escala do Sensotact (que varia de 0 a 100), nenhuma delas atingiu o valor mediano de 50. Ao analisarmos os dados dos especialistas para estas duas madeiras, a saliência e a aspereza se destacam por valores bem inferiores às demais amostras.

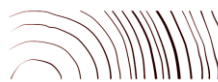
Os resultados dos testes visuais não foram tão evidentes quanto os resultados para a preferência tátil, com destaque de tendência de preferência pela amostra de Guariúba, de cor laranja. Em termos de claridade (variável L), a amostra apresenta valores medianos, ou seja, não está nos extremos entre as mais claras e nem entre as mais escuras. Entretanto, de acordo com Camargos e Gonzalez (2001), ela é considerada escura, por apresentar um L abaixo de 56 ($L=53,5$). Com relação às variáveis a^* , b^* , C e h, relacionadas às matizes, ela apresenta um dos valores mais altos, o que caracteriza a tonalidade de sua cor. Quanto à textura, um aspecto visual que está relacionado ao seu aspecto físico, a amostra apresenta textura média. Outra madeira que apareceu em destaque foi a amostra de Muiracatiara, de cor vermelha. Ela também é considerada escura, com claridade abaixo de 56. Comparada à Guariúba, ela é ainda mais escura, apresentando um L de 44,5. Quanto à textura, ela também é média, como a Guariúba.

Quanto às madeiras de florestas plantadas, o pinus, foi avaliado como satisfatório na análise tátil. Ele esteve entre as primeiras apontadas pela população de usuários. Já na avaliação visual, ele está entre as menos preferidas. O eucalipto, segunda amostra de floresta plantada avaliada, não aparece na tendência de preferência dos usuários em nenhuma das duas avaliações, nem tátil, nem visual. Entretanto, ele também não aparece entre as piores amostras avaliadas, se colocando sempre em posições intermediárias. O posicionamento destas duas amostras em posições não preferidas pelos consumidores reforça a necessidade de estudos deste tipo para que elas atinjam melhores posições junto às preferências dos usuários.

Para Nyrud, Ross e Rodbotten (2008), um conhecimento detalhado sobre as reais necessidades físicas e estéticas podem servir como importante diferencial competitivo para a indústria florestal. Além de garantirem maior proximidade com os gostos dos consumidores. No futuro, a determinação das características técnicas, como cor, aspereza, saliência e temperatura podem determinar os parâmetros técnicos que serão utilizados no desenvolvimento de produtos, podendo ser definidos como requisitos de projeto. Com isso, seria possível uma valorização de madeiras de florestas plantadas, alterando, por exemplo, o acabamento superficial e dando a coloração que mais se aproxima àquela que é preferida pelas pessoas.

4. CONCLUSÃO

Com a pesquisa realizada, pode-se perceber que existem aspectos subjetivos que envolvem a relação das pessoas com a madeira e estes podem ser analisados através de características técnicas dos materiais. A extração de dados técnicos por Análise Sensorial



auxiliaram a compreensão dos aspectos subjetivos que motivam a preferência das pessoas por determinado tipo de madeira. Nesse trabalho, foi possível entender a analogia entre os aspectos físicos (características técnicas avaliadas por especialistas) e aspectos hedônicos (características apontadas pelos usuários como preferidas).

Foi interessante observar também que as amostras preferidas pelo tato não foram as mesmas escolhidas pela sensação visual. Os resultados comparados apresentam relações bem antagônicas entre as preferências tátil e visual, mostrando a importância de envolver mais de um sentido na avaliação da preferência das pessoas que se envolvem de forma mais holística com os produtos, empregando mais de um sentido ao se relacionar com o mundo ao redor.

A partir da análise sensorial foi possível compreender como as pessoas se relacionam com a madeira. Entender os aspectos físicos que são preferidos pelos consumidores pode auxiliar na valorização de madeiras ainda pouco utilizadas por questões relacionadas à preferência das pessoas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Teste de ordenação em análise sensorial, 1994. p. 7.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia, 1993. p. 8.

BONAPACE, L. Pleasured-based human factors and the SEQUAM: sensorial quality assessment method. PROCEEDINGS OF DESIGN PLUS RESEARCH SYMPOSIUM, 2000.

CAMARGOS, J. A. A.; GONÇALEZ, J. C. A colorimetria aplicada como instrumento na elaboração de uma tabela de cores de madeira. BRASIL FLORESTAL, n.71, set. 2001.

CARVALHO, J. M.; SOUZA P. H. M.; MAIA G. A.; PRADO G. M.; GONÇALVES M. C. Nota prévia – Mapa de preferência interno de bebida energética elaborada com água de coco e suco de caju clarificado. BRAZILIAN JOURNAL OF FOOD TECHNOLOGY, v.9, n.3, p.171-175, 2006.

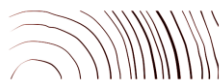
DAMÁSIO, A. O mistério da consciência. Companhia das Letras, São Paulo, 2000.

DIAS, M. R. A. C. Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação Permatius. 2009. Dissertação (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FALLER, L. P.; ZAMBERLAN, C. O.; ABICHT, A. M. Percepção do cliente nos móveis fabricados com madeira reflorestada. In: SIMPEP, 13., 2006, Bauru. Anais... . Bauru: UNESP, 2006. p. 1 - 11.

FAO. Contribution of the forestry sector to national economies, 1990-2011, by A. Lebedys and Y. Li. Forest Finance Working Paper FSFM/ACC/09. FAO, Rome, 2014.

GONÇALVES, J. C.; MACEDO, D. G. Colorimetria aplicada à madeira de eucalipto. In: II Seminário de Produtos Sólidos de Madeira de Eucalipto – MADETEC. Anais... SIF, UFV,



Departamento de Engenharia Florestal, 2003. p 81- 95.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Informações sobre madeiras. Disponível em: <<http://www.ipt.br>>. Acesso em 15 ago. 2011.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Identificação macroscópica de madeiras. Laboratório de madeiras e produtos derivados, Centro de tecnologia de recursos florestais, IPT, set. 2007.

KARANA, E.; HEKKERT, P.; KANDACHAR, P. 2007, Material considerations in product design: A survey on crucial material aspects used by product designers. MATERIALS AND DESIGN, Delft, Vol.29, p.1081-1089.

KOTLER, P. Administração de Marketing: a edição do novo milênio, Prentice Hall, São Paulo, 2000.

PAPANEEK, V. Design for the Real World: Human Ecology and Social Change, New York, Pantheon Books, 1971. 339p.

SENSOTACT. Sensotact. Disponível em: <<http://www.sensotact.com>>. Acesso em: 10 jul. 2009.

NOCE, R.; SILVA M. L.; SOARES T. S. S.; CARVALHO R. M. M. A. Análise de risco e retorno do setor florestal: produtos da madeira. SOCIEDADE DE INVESTIGAÇÕES FLORESTAIS, v.29, n.1, p.77-84, 2005.

NORMAN, D. Emotional Design: why we love or hate everyday things, Basic Books, New York, 2004.

TEIXEIRA, T.; O. B. et al. A percepção sobre o uso de madeira de eucalipto pelos fabricantes do polo moveleiro de Ubá-MG. REVISTA ÁRVORE, Viçosa, v.33, n.5, p. 969-975, 2009.

VIEIRA, G. B. B. Design e inovação: projeto orientado para o mercado e centrado no usuário. REVISTA CONVERGÊNCIAS, n.58, jul.2011.

XLSTAT – Statistics package for Excel. Statistical solution for sensory analysis and customer insight. Disponível em: <<http://www.xlstat.com>>. Acesso em: 25 Ago. 2011.