

**Complexidade informacional nos processos de exploração, preservação, uso e valorização das diversas espécies de madeiras da Amazônia**  
*Informational complexity in the exploration, preservation, use and valorisation processes of the several species of Amazonian's timbers*

**Andréa Franco Pereira<sup>1</sup>**

Doutora – UNIPAC - Universidade Presidente Antônio Carlos/Ubá

*Palavras-chave: Design, Sustentabilidade, Sistema*

Estudo das questões ambientais ligadas à exploração das madeiras amazônicas e suas implicações no design de produtos. O problema reside na complexidade da transferência das informações concernentes à exploração e diversidade das madeiras. Um “classificador de espécies”, dirigido aos designers, é proposto, objetivando contribuir para a resolução do problema.

*Keys words: Design, Sustainability, System*

*The study concerns environmental issues linked to the Amazonian's woods exploration and its implications in the products design. The problem resides in the complexity of the information transfer concerning the timbers exploration and diversity. A “classifier of species” is proposed to designers aiming to contribute for the resolution of the problem.*

### **Introdução**

O estudo apresentado a seguir faz parte da pesquisa de doutorado realizada pela autora, na qual é sustentada a tese de que, apesar dos diversos métodos de eco-design, das imposições normativas e legislativas aplicáveis, os problemas ambientais ligados aos produtos subsistem por falta da consideração de fatores outros que ultrapassam os limites ecológicos. Há a necessidade de se levar em conta a questão ambiental sob um ângulo mais global, i.e., sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável em seus aspectos naturais (ecológicos) e humanos (sensoriais, espaciais, culturais), de um modo equilibrado com a atividade produtiva (material). Isto implica um sistema técnico-humano complexo no qual interagem indivíduos, sociedade e produtos. Desta forma, há igualmente a necessidade de se levar em conta os interesses, comuns e contraditórios, dos atores envolvidos, os impasses, conflitos e paradoxos do sistema.

Esta asserção foi verificada em dois estudos de caso, representativos do ciclo de vida do produto, a partir de dois problemas ambientais principais: 1) a produção de lixo resultante da fabricação/consumo de embalagem - fase final do processo e 2) a exploração das madeiras tropicais da Amazônia e seu uso na indústria de produtos - fase inicial do processo (exploração de matéria-prima), que será apresentado neste artigo.

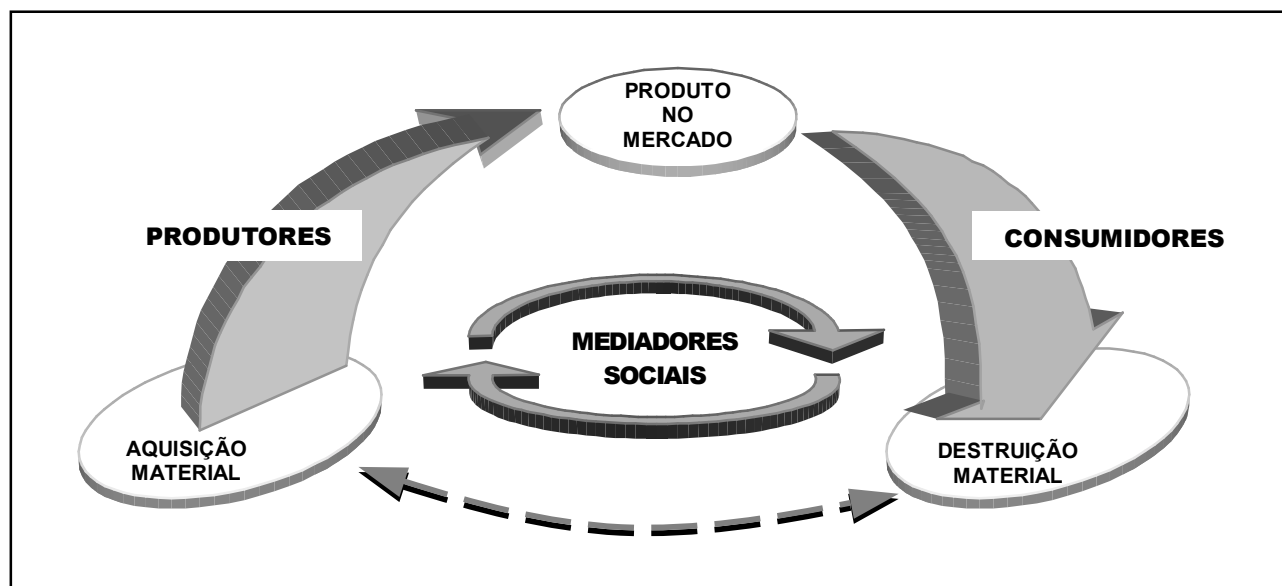
Através da construção de um modelo do ciclo de vida do produto, foi observado que a complexidade fundamental no caso da exploração de madeira na Amazônia diz respeito à **transferência de informações** relativas aos problemas de exploração e à diversidade das espécies. Trata-se de um paradoxo entre uniformidade e diversidade. Se na lógica clássica de ganhos máximos o que conta é a regularidade da produção que permite a precisão de produtividade, na lógica da sustentabilidade ambiental o que conta é a preservação dos recursos permitindo a durabilidade da atividade e dos ganhos. Isto implica a preservação da floresta e a valorização da diversidade das espécies, oferecidas pelo manejo adequado e em acordo com a legislação federal.

A aplicação do modelo do ciclo de vida permitiu a identificação e o cruzamento dos dados relativos aos efeitos ambientais (do meio natural, humano e material), às complexidades inter-relacionais (informacional, organizacional, relacional e existencial) e aos paradoxos do sistema. A análise destes dados levou à proposição de um “classificador das espécies” dirigido especificamente aos designers, com vistas a contribuir para a melhoria da transferência das informações e do funcionamento do sistema.

### ***1- O sistema: produtores, consumidores e mediadores sociais***

O papel do design de produtos na valorização da diversidade da madeira é evidente, e até mesmo o setor industrial reconhece isto, considerando todos os programas que são propostos para estimular o uso das espécies menos conhecidas de madeira da Amazônia - apenas 10% das espécies exploradas atualmente (aproximadamente 350 espécies) são verdadeiramente conhecidas e apreciadas pelo mercado. Para uma melhor intervenção da parte dos designers, a apreensão dos efeitos ambientais e das complexidades inter-relacionais, existentes em todo o ciclo de vida do produto, faz-se necessária, efeitos esses que devem ser levados em conta pelos profissionais o quanto antes e de forma integral no desenvolvimento dos produtos.

A compreensão dessas informações complexas pode ser feita através da análise do sistema em que o produto está inserido. Um modelo geral do ciclo de vida do produto é assim proposto a fim de permitir que as informações sejam identificadas da forma mais sistemática possível. Este modelo é composto de três grandes grupos - **produtores**, **consumidores** e **mediadores sociais** - dos quais fazem parte diversos atores.



Modelo Geral

No sistema das madeiras da Amazônia os principais atores identificados são:

- os **comerciantes de madeira** - responsáveis pelo corte e pelo beneficiamento básico da madeira bruta;
- os **compradores de madeira** - indústrias de bens intermediários, IBI (fabricantes de painéis de madeira, de compensado e aglomerados), indústrias de bens de consumo, IBC (fabricantes de mobiliário, de peças arquitetônicas e de objetos diversos), a maior parte destas localizadas nas regiões Sul e Sudeste;
- os **distribuidores** - comerciantes de produtos feitos em madeira, mas também pequenos fabricantes, marceneiros e designers que se ocupam eles mesmos da venda de seus produtos;
- os **usuários** - utilizadores finais que se apropriam dos produtos, são o alvo de atenção de outros atores;
- a **pós-utilização** - composta de variados atores que podem ser novos usuários que reutilizam os produtos, recuperadores que reparam os produtos descartados, pessoas que vão incinerá-los ou coletá-los para descarte final;
- os **SENAIs** das federações das indústrias - agentes formadores de mão-de-obra para a indústria, bastante envolvidos com programas e pesquisas sobre o uso da diversidade das madeiras da região;
- o **Poder Público** - diversas instituições governamentais que desenvolvem atividades ligadas a exploração de madeira tropical, responsáveis pela concessão de licença e controle de exploração, pela fiscalização de transportes e comercialização de madeira;
- as **ONGs** - organizações responsáveis pela realização de pesquisas na região, pela denúncia à sociedade e ao governo sobre as irregularidades cometidas;
- a **mídia** - os diferentes meios de comunicação que servem de instrumento de informação para a sociedade, divulgando as ações públicas e das ONGs, os resultados alcançados e as ilegalidades;
- a **certificação** - as agências responsáveis pela avaliação das práticas de exploração e comercialização da madeira, objetivando a concessão de certificado de qualidade ambiental.

A partir deste inventário de atores e da identificação de suas interações, podemos correlacionar as complexidades e os efeitos ambientais negativos e positivos produzidos no ciclo de vida do produto. O acesso aos paradoxos e implicações ambientais pode então ser feito segundo a análise dos **objetivos**, dos **critérios** e das **restrições** encontradas em cada relação estabelecida no sistema, durante a **transferência de informação** (informacional), a **condução em comum de ações** (organizacional), a **criação de relações** (relacional) e/ou durante a **determinação de identidades e responsabilidades** (existencial)<sup>2</sup>. O quadro de análise abaixo é proposto a fim de permitir o exame do sistema como um todo:

Interação ator/ator	COMPLEXIDADES INTER-RELACIONAIS				EFEITOS AMBIENTAIS		
	Informacional	Organizacional	Relacional	Existencial	Natural	Material	Humano
Ex.: usuários/compradores de madeira	Objetivos Critérios Restrições	O C R	O C R	O C R	Efeitos + Efeitos -	Efeitos + Efeitos -	Efeitos + Efeitos -

Quadro para análise sistêmica e ambiental do produto

### *1.1- Produtores: da aquisição de matéria-prima à fase de produção*

#### *a) Implicações do meio material e humano*

A Amazônia é o maior maciço florestal tropical do mundo, se estendendo por cerca de 580 milhões de hectares dos quais 60% pertencem ao Brasil [LÉNA 99]. Dez Estados federais formam a Bacia Amazônica brasileira. Subtraídas as áreas indígenas, as áreas protegidas, inundadas e as savanas, a superfície florestal passível de exploração representa 250 milhões de hectares [SENAI 98]. A exploração de madeira é feita sob a lógica de extração dos recursos naturais das florestas nativas, sendo a reposição florestal uma atividade inexpressiva que começa a ser desenvolvida e estimulada nas áreas desmatadas. O setor da madeira é assim muito importante economicamente para a região, gerando em média 15% do PIB local e empregando 5% da população ativa [BANCO MUNDIAL 99]. Um estudo realizado pela IMAZON (ONG dedicada à pesquisa na região) em 75 pólos de produção de nove Estados da bacia, mostra que cerca de 28 milhões de m<sup>3</sup> foram explorados na região em 1997. Deste montante 14% foi exportado e 86% comercializado no mercado nacional, realizando mais da metade nas regiões Sul e Sudeste [SMERALDI, VERÍSSIMO et al. 99].

No que tange às outras atividades rurais, o setor florestal é sem dúvida o mais rentável em comparação à agricultura e à pecuária, proporcionando um retorno econômico da ordem de 33% em regime de manejo florestal sustentável [VERÍSSIMO, ARIMA e BARRETO 2000]. No Estado do Acre, por exemplo, segundo João César Dotto diretor do SENAI/Acre, a valorização e otimização do manejo sustentável são pontos estratégicos para a economia do Estado. Com uma área de aproximadamente 153 mil km<sup>2</sup> o Acre é coberto de uma floresta equatorial densa na qual a média volumétrica de madeira é de 117 m<sup>3</sup>/ha (uma das maiores da região) e onde o desmatamento atinge apenas 5% do total da floresta. Desta forma, o manejo sustentável representa, além da preservação da floresta que constitui uma exigência legal, uma das poucas possibilidades econômicas para o Estado. Em termos de recursos naturais, a região é bastante dependente da extração vegetal: o subsolo não apresenta recursos minerais e o solo é impróprio para a agricultura pois ele se torna extremamente frágil à erosão quando sua cobertura vegetal é queimada. Por outro lado, o setor de madeira e de mobiliário já representam uma importância considerável para a indústria acreana, ocupando o terceiro lugar com relação a criação de empregos e o segundo lugar em termos de estabelecimentos instalados.

Todavia, o manejo sustentável tornou-se problemático por causa das explorações ilegais de madeiras que possuem um valor comercial elevado, tais como o mogno, a castanheira, o cedro, etc. A fiscalização conduzida pelo poder público não é suficiente para resolver o problema, que implica toda uma rede de inter-relações, de interesses individuais e coletivos, ambientais e econômicos, espaço-temporais e sócio-ecológicos. A questão da valorização da diversidade das espécies é portanto central no debate, pois o emprego diversificado das madeiras é fundamental para o sucesso da política de manejo sustentável nas florestas nativas.

#### *b) Implicações do meio natural*

As condições climáticas e geológicas da região são bastante desfavoráveis para a agricultura. O solo de cerca de 90% da região Amazônica é ácido e quimicamente pobre. As chuvas e a humidade constituem uma barreira natural para o desenvolvimento da atividade agrícola, que é possível realizar-se apenas em 17% de

todo o território considerado “*Amazônia relativamente seca*” com um nível de precipitação pluviométrica inferior a 1.800 mm/ano. A agricultura é assim bastante reduzida na região e, segundo os dados do IBGE de 1996, 1/5 das áreas dirigidas à atividade agrícola (16,5 milhões de ha) já teriam sido abandonadas. Além disto, 77% dessas áreas ainda em atividade (cerca de 60 milhões de ha) são utilizadas para a pecuária. Todavia, o rendimento desta atividade é muito fraco, sobretudo por causa de seu caráter extensivo, proporcionando um retorno de apenas 4% e uma contribuição ao PIB local menor que 10% [VERÍSSIMO, ARIMA e BARRETO 2000].

Em última análise, a atividade florestal é muito mais adequada para a região. O manejo sustentável permite ainda a exploração de fibras, de óleos, de corantes, de resinas, de plantas medicinais e de alimentos, mantendo o trabalho e o bem-estar de 1,5 milhão de pessoas que realizam a extração desses produtos. Por outro lado, a preservação da floresta contribui para a regulação climática, inclusive em nível mundial, a preservação de bacias hidrográficas e a manutenção da biodiversidade.

### ***1.2- Mediadores sociais: poder público, mídia e diversas organizações***

#### ***a) Implicações do meio natural e humano***

A exploração de florestas nativas no Brasil deve seguir critérios de manejo sustentável, previstos por lei desde de fins da década de 80. Apesar da idéia de manejo sustentável já ter sido prevista no Código Florestal de 1965, que impedia a exploração “empírica” das florestas nativas da Bacia Amazônica, é somente 20 anos mais tarde, em 1986, que o primeiro decreto de lei é editado. Contudo, diversos fatores levaram à revisão em 1994 deste decreto, quando foi definida de forma exata a Bacia Amazônica e definidos mais claramente os princípios gerais e os fundamentos do manejo florestal sustentável [DECRETO 94]. Neste decreto ações mais objetivas foram determinadas a partir de resultados de pesquisas e das experiências acumuladas pelos profissionais envolvidos, exigindo, dentre outras coisas, um ciclo de corte de no mínimo 30 anos. Isto significa que o executor do plano de manejo poderá obter autorização anual de exploração para a enésima parte (talhão) da superfície total a ser explorada. Esta condição impõe forçosamente a otimização da **exploração diversificada** das espécies presentes na área manejada. Além disto, outras medidas editadas em 1996 e 1998 contribuem indiretamente para a prática de manejo sustentável. Por exemplo, no máximo 20 % de uma propriedade pode ser desmatada, normalmente para a pecuária, devendo ser o restante explorado de forma controlada.

Todos os projetos de exploração florestal devem ser autorizados pelo IBAMA mediante a avaliação do PMFS – Plano de Manejo Florestal Sustentável. Contudo, de acordo com estudos realizados no Estado do Pará (maior produtor de madeira da Amazônia) 83% do total de madeiras comercializadas advêm de áreas com PMFS; 9% são extraídas em fazendas de produtores de gado e 8% são exploradas por lenheiros informais. Ademais, apenas cerca de 30% das áreas que possuem PMFS funcionam em situação totalmente legal [IBAMA 2000][SMERALDI, VERÍSSIMO et al. 99][SMERALDI et al. 97].

A exploração de madeira na região apresenta um quadro complexo e um alto nível de ilegalidade, dificilmente gerido pelo Poder Público. As dificuldades encontradas dizem respeito à avaliação, à verificação, ao controle e à fiscalização. Vários fatores tais como as enormes distâncias a percorrer, a dificuldade de acesso a todas as áreas em exploração, a falta de meios e de pessoal, assim como a corrupção e as falhas da lei prejudicam a performance das instituições públicas e levam à necessidade de intervenção de outros atores.

Sob esta perspectiva, um regime de regulamentações florestais surge em nível internacional, prevendo, por exemplo, a partilha dos custos adicionais para implantação do manejo sustentável. Desta forma o Banco Mundial e a organização ecológica WWF (World Wide Found) elaboraram um programa, “Terra Viva 2000”, para a preservação das florestas restantes no mundo, em que está previsto o financiamento de projetos de manejo sustentável para 200 milhões de ha de florestas em todo o mundo até 2005 [FAO 99][LÉNA 99].

#### ***b) Implicações do meio material***

Dentre várias iniciativas de certificação no setor madeireiro, a única organização que obteve reconhecimento internacional foi o Conselho de gestão florestal FSC (Forest Stewardship Council), representado no Brasil

Artigo publicado nos Anais do 1º Congresso Internacional de Pesquisa em Design - Brasil / P&D Design 2002 - 5º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, Centro Universitário da Cidade / Escola de Artes Visuais, UnB – Universidade de Brasília, 2002, Brasília.

pelo Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola, IMAFLORA. Ambos atuam no País desde 1997 e, em acordo com vários atores interessados, estabeleceram metas a serem alcançadas [BANCO MUNDIAL 99][LIBERAL 2000]:

- a certificação até 2003 de 20% e até 2005 de 50% da produção de florestas nativas;
- até 2005, a certificação de 100% da produção de florestas cultivadas.

Esses procedimentos de certificação, conjugados aos resultados de pesquisa relativas ao fluxo de produção, assim como o reconhecimento da importância do mercado nacional, permitiram o estabelecimento de novas estratégias de controle da exploração de madeiras na Amazônia. Um exemplo é o da criação do “Grupo de compradores de madeira certificada”, formado por grandes, médias e pequenas empresas (como designers e marceneiros com produção pequena) e, também, por organizações governamentais como o Estado do Acre [BANCO MUNDIAL 99]. O grupo conta ainda com a coordenação e o apoio de ONGs e com a divulgação dos meios de comunicação para atingir o público consumidor.

### ***1.3- Consumidores: o mercado, o design e os usuários***

#### ***a) Implicações do meio material***

A questão da certificação está diretamente relacionada à fase de projeto de produto, pois o princípio do “selo” é permitir às empresas de evidenciar a qualidade ambiental de seus produtos para os consumidores. Desta forma, a estratégia de certificação de madeiras da Amazônia já possibilitou a realização de várias exposições e concursos no Brasil.

Foi pensando neste aspecto de “comunicação” proporcionado pela certificação que o instituto IMAFLORA e a ONG “Amigos da Terra – Programa Amazônia” estabeleceram um acordo com a empresa *Tok & Stok* em uma estratégia com vistas a estimular a demanda por produtos feitos a partir de madeira certificada. Este acordo-teste pretende tornar-se um modelo para outras ações semelhantes junto aos atores intermediários da cadeia, em que o distribuidor se compromete a aumentar pouco a pouco as ofertas de produtos certificados, estimulando seus fornecedores a pedir a certificação e dando prioridade à compra de mercadorias certificadas. Por outro lado, os distribuidores também devem colocar em prática um sistema de divulgação a fim de informar os consumidores sobre os critérios da certificação e sua importância para a preservação da floresta [SMERALDI, VERÍSSIMO et al. 99].

#### ***b) Implicações do meio humano***

Esses programas correspondem perfeitamente às expectativas dos consumidores. De acordo com uma pesquisa de opinião, encomendada pela CNI e realizada em 1998 pelo IBOP, cerca de 68% dos interrogados admitem estar prontos a pagar um preço adicional por produtos compatíveis com a preservação do meio ambiente. A questão relativa às florestas estaria em primeiro lugar - 35% dos entrevistados consideram que a devastação da floresta é o problema ambiental mais importante [SMERALDI, VERÍSSIMO et al. 99].

Sob esta perspectiva, o setor do mobiliário é o mais apropriado para a promoção de uma estratégia de certificação pois é o que absorve maior quantidade de madeira depois da construção e apresenta um produto com o qual os consumidores estabelecem uma relação bastante íntima. A matéria configurada no produto final é objeto de uma relação quase hermenêutica com o usuário, claramente observada no caso dos produtos em madeira. O ser humano estabeleceu desde sempre com madeira uma relação biofísica e sensorial. Esta relação se deve certamente às características sensoriais próprias do material (seus odores, texturas, cores e as sensações táteis proporcionadas), mas seu uso ininterrupto é também devido à sua resistência e durabilidade.

Designers, arquitetos e decoradores desempenham um papel importante na associação destes ingredientes, na qual o emprego de madeira certificada se configura como mais um elemento importante de diferenciação, valorizando o produto através da combinação e da substituição das variadas espécies.

#### ***c) Implicações do meio natural***

Contudo, todos os esforços realizados em prol da implantação de políticas de manejo sustentável, encontram grandes obstáculos ligados a um hábito do mercado, que insiste na preferência de uma certa uniformidade na comercialização das espécies de madeira. A rigidez do mercado é totalmente incompatível com a diversidade

inerente da produção manejada corretamente, pois não se trata aqui da exploração de uma floresta cultivada de espécies específicas, mas da extração de árvores em idade de corte em uma floresta nativa e portanto contendo uma variedade de tipos de plantas diferentes.

Por outro lado, o problema reside, não numa resistência obstinada contra a aceitação de novas espécies da parte dos comerciantes de madeira, mas, sobretudo, na ignorância da parte do mercado, de modo geral, e também dos consumidores e dos designers quanto aos diversos tipos de madeiras que devem forçosamente ser valorizadas para garantir o sucesso e a continuidade das iniciativas de manejo sustentável. Hoje 350 espécies são exploradas na região, mas existem ainda mais de 500 a serem descobertas e exploradas comercialmente. A falta de conhecimento sobre essas implicações da parte da maioria dos atores envolvidos no sistema limita enormemente a aceitação e a valorização da diversidade das madeiras produzidas, colocando em risco a política global de manejo florestal sustentável.

## ***2- Ultrapassar a complexidade informacional no projeto de produto***

Através desse exame macroscópico do sistema, pôde-se constatar que a complexidade informacional é a que demonstra maior relevância, observada na deficiência da circulação dos conhecimentos relativos à exploração das madeiras e, sobretudo, daqueles relativos à diversidade das espécies. No que tange ao design de produtos, uma das causas da dificuldade encontrada na transferência destas informações concerne ao fato de que os dados técnicos existentes para uma grande parte das espécies são dirigidos à área da engenharia de estruturas, não se adequando às necessidades do design de produtos. Além disto, esses dados e outros mais, se encontram espalhados em numerosos documentos e catálogos diferentes, dificultando sua consulta.

Uma classificação das espécies, adaptada ao design de produtos é, assim, fundamental. Determinar grupos de madeira que possuem características semelhantes pode fornecer aos designers dados que possibilitem o julgamento quanto à semelhança (portanto a substituição de uma espécie por outra), ao contraste e à compatibilidade (portanto a combinação) entre as espécies. Este jogo de substituições/combinações, ou seja, ampliação do leque de tipos de madeira a serem usadas, pode em muito contribuir para evitar o desmatamento abusivo e seletivo de que resulta da busca de certas espécies muito mais valorizadas pelo mercado.

Com o objetivo de proceder a uma aplicação do modelo do sistema geral do ciclo de vida do produto, especificamente na área do design, e já tendo sido identificada a necessidade de valorização da diversidade das madeiras, um protocolo de classificação foi desenvolvido e posto em prática. As informações foram então coletadas e examinadas enquanto restrições para a utilização da madeira em todo o ciclo de vida, do manejo florestal à destruição do produto, a fim de identificar os elementos mais pertinentes para o desenvolvimento de produto.

As variáveis foram definidas de acordo com o modelo, permitindo a identificação dos indicadores a serem pesquisados:

- **Restrições de aquisição de matéria-prima:** a) volume de árvores disponíveis para a exploração; b) secagem: problemas e programa; c) preço do m<sup>3</sup> serrado;
- **Restrições de emprego:** a) propriedades estéticas; b) propriedades físicas; c) propriedades mecânicas; d) durabilidade natural; e) processos de fabricação; f) estabilidade;
- **Restrições de mercado:** a) aceitabilidade da diversidade; b) fatores econômicos;
- **Restrições de uso:** a) restrições de aquisição; b) conforto de uso; c) conforto térmico; d) conforto acústico; e) segurança contra fogo;
- **Restrições de fim de vida:** a) propriedades tóxicas; b) potencial de poluição;
- **Restrições legislativas e programas:** a) obrigações legais; b) programas conduzidos pela sociedade organizada (certificação, etc.).

O quadro abaixo mostra a proposição de um formulário para classificação das madeiras, resultado da análise dos dados coletados, que pretende fornecer informações de forma mais precisa e adequada à atividade de projeto de produto e permitindo que os profissionais estejam mais capacitados a propor soluções inovadoras para o uso do material, seja em produtos tradicionais, seja em produtos inusitados de alta tecnologia como os aparelhos de som, os consoles de automóveis, os teclados de computadores...

Nome :		(foto da madeira)	Gra :				
Científico :			Textura :				
Cor :			Figura :				
Código Munsell :							
<b>1 PROPRIEDADES / CARACTERÍSTICAS</b>							
Propriedades físicas			Durabilidade natural				
Densidade Média (Kg/m <sup>3</sup> )	Dureza <i>Janka</i> (Kgf)	Retração Volumétrica	Insetos	Fungos	Tratamento	Sol	
Nome :		(foto da madeira)	Gra :				
Científico :			Textura :				
Cor :			Figura :				
Código Munsell :							
<b>2 EXPLORAÇÃO / COMERCIALIZAÇÃO</b>							
Volume bruto/região em m <sup>3</sup> /ha			Secagem	Preço/região em Reais			
Acre	Pará	Guiana	Facilidade e riscos	Amazônia	São Paulo	Europa	
Nome :		(foto da madeira)	Gra :				
Científico :			Textura :				
Cor :			Figura :				
Código Munsell :							
<b>3 FABRICAÇÃO / PROCESSOS</b>							
Usinagem			Acoplamento		Acabamento		
Serragem	Plaina	Furação	Torno	Colagem	Fixação mecânica	Lixa Polimento	Pintura verniz

O formulário é composto de três seções: 1) propriedades/características; 2) exploração/comercialização e 3) fabricação/processos. Além destes dados, cada seção apresenta as características estéticas da madeira: seus nomes populares e científicos, sua foto, sua cor e código da cor, seu grã, textura e figura, facilitando a comparação que deve ser sempre feita com bases nestas características. Ora, o estudo permitiu a constatação de que a qualidade visual apresentada pela variedade de cores e texturas das madeiras da Amazônia é o maior trunfo para o emprego e valorização da diversidade dessa matéria-prima. Uma segunda classificação pode ainda ser feita, estabelecendo-se grupos de cores definidos de acordo com a referência *Munsell* [MUNSELL 200], escala de cores já utilizada em metodologia de classificação de madeira implantada pelo LPF (Laboratório de Produtos Florestais) do IBAMA [LPF/IBAMA 91].

### Conclusão

A pesquisa demonstra que a abordagem de modelagem sistêmica é aplicável ao desenho industrial, levando em conta as questões ambientais propostas pelo desenvolvimento sustentável. Esta abordagem permite uma abertura das relações a outros atores do sistema não necessariamente ligados ao design, ampliando ainda mais o aspecto multidisciplinar do design industrial. O exemplo das madeiras demonstra a importância destas influências. Foi através de uma visão voltada para a exploração da matéria-prima que foi possível obter uma nova idéia do papel do design e entender que a falta de conhecimentos mais abrangentes impede uma

intervenção mais global e interativa dos designers no sistema. A proposição de um classificador para a diversidade das madeiras, feita por uma designer - é importante lembrar - representa um meio para a aquisição de novos conhecimentos pelos profissionais e a transferência dessas informações, através dos produtos, a diversos outros atores. Além disto, esta “base de dados” sendo disponibilizada em diversos suportes (papel, CD, internet) fica acessível aos interessados, possibilitando a estes terem seus dados, de exploração e comercialização, sempre atualizados.

O produto analisado sob uma ótica global, portanto uma ótica **macrodesign**, pode levar a proposições mais adequadas logo no início do processo projetual. Sob esta visão os designers adquirem conhecimentos novos e inesperados ligados ao produto e seu ciclo de vida, e adquirem eles em seguida um posição mais decisiva e mais ativa no processo de desenvolvimento do novo produto.

### **Agradecimentos**

Ao SENAI/Acre na pessoa de João César Dotto, diretor. À Catherine Buhé, do Departamento de Engenharia de Sistemas Urbanos - Universidade de Tecnologia de Compiègne, França.

### **Notas**

<sup>1</sup> - A autora é coordenadora do curso de Desenho Industrial da UNIPAC e Professora Designada para a disciplina Materiais III da Escola de Design da Uemg – Universidade do Estado de Minas Gerais.

<sup>2</sup> - Os conceitos em negrito são baseados na pesquisa desenvolvida pela equipe de Gilles Le Cardinal, que trata da modelagem de sistemas complexos técnico-humanos [LE CARDINAL et al. 97].

### **Bibliografia**

- BANCO MUNDIAL PPG7. *I Workshop Produção Sustentável de madeira na Amazônia : Oportunidades de Negócio* – Relatório Final. Manaus, 4-6 outubro 1999.
- DECRETO nº 1.282, de 19 de outubro 1994. *Regulamenta os artigos 15, 19, 20 e 21 da Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências*. Presidência da República do Brasil, Brasília, 1994.
- FAO. *Situation des forêts du monde 1999*. FAO - Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 1999.
- FRANCO PEREIRA, Andréa. *Application des connaissances issues du développement durable, de l'environnement et de la systémique, au design industriel de produits dans une approche de "macroconception"*. Thèse de Doctorat, Université de Technologie de Compiègne, França, junho 2001.
- IBAMA. *PMFS - Plano de Manejo Florestal Sustentável*. IBAMA, 2000. <http://www.ibama.gov.br/>
- LE CARDINAL, Gilles ; GUYONNET, Jean-François ; POUZOULLIC, Bruno. *La dynamique de la confiance*. Dunod, Paris, 1997. 244 p.
- LÉNA, Philippe. *La forêt amazonienne : un enjeu politique et social contemporaine*. In : *La forêt-monde en question : recomposition du rapport des sociétés à la forêt dans les pays du Sud*. Éditeur scientifique : François Verdeaux. Cahier des Sciences Humaines. IRD, Éditions de l'Aube, Paris, 1999, pages 97-120.
- LPF/IBAMA. *Ação da luz solar na cor de 62 espécies de madeiras da região amazônica*. Laboratório de Produtos Florestais, Série Técnica n. 22, IBAMA, Brasília, 1991.
- MUNSELL. *Munsell soil color charts*. Munsell® Color, New York, 2000.
- O LIBERAL. *Aumenta a demanda por madeira com certificado*. Jornal O Liberal, Belém, 2 maio de 2000.
- SENAI. *Projeto de Atendimento à Área de Madeira. Planejamento estratégico : capacitação tecnológica para setores estratégicos - madeira/mobiliário*. FIEAC/SENAI, Rio Branco, 1998.
- SMERALDI, Roberto et al. *Garimpagem Florestal. Relatório atualizado sobre extração ilegal de madeira na Amazônia brasileira*. AMIGOS DA TERRA, São Paulo, 1997.
- SMERALDI, Roberto, VERÍSSIMO, Adalberto et al. *Acertando o Alvo. Consumo de madeira no mercado interno brasileiro e promoção da certificação florestal*. AMIGOS DA TERRA, IMAFLORA, IMAZON, São Paulo, 1999.
- VERÍSSIMO, Adalberto ; ARIMA, Eugênio et BARRETO, Paulo. *A derrubada de mitos Amazônicos*. Folha de São Paulo, Caderno Mais, 28 de maio de 2000.

**Andréa Franco Pereira**

andreafranco@taskmail.com.br