

**ASPECTOS DO DESIGN
DE MATERIAIS, DESIGN
DE PRODUTOS E DESIGN
DE TERRITÓRIO**

SOBRE OS AUTORES

André Midões I andremidoes@usp.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3097116578256866>

Formado em Comunicação (2001) e Design de Interiores (2006), é especialista em Design pelo IED (2014) e Mestre pelo programa de pós-graduação em Design e Arquitetura da Universidade de São Paulo (2017), com pesquisa sobre mobiliário industrializado. Possui experiência profissional no varejo e indústrias do setor moveleiro, nas áreas de projeto e desenvolvimento de produtos, com atuação no Brasil e exterior. Paralelamente às atividades de pesquisa, atua como designer de interiores autônomo.

Mariana Vieira de Andrade I marianava@usp.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1681267734689796>

Mestre pela Faculdade de Arquitetura de Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP) em 2017 e Bacharel em Desenho Industrial pela Universidade Presbiteriana Mackenzie em 2009. Sua atuação na área de design tem ênfase nas atividades de programação visual e projeto de produto, principalmente no desenvolvimento de produtos de mobiliário, identidade visual e design editorial, além de estudos sobre história social do design, metodologia de projeto, criatividade, linguagem e representação.

Cristiane Aun Bertoldi I craun@usp.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1791567263251867>

Professora do Departamento de Projeto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo onde atualmente é vice-coordenadora do Curso de Design. Graduada em Artes Plásticas pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (1991), possui Mestrado (2000) e Doutorado (2005) na área de Design e Arquitetura, pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). Sua atuação na área de design está voltada para design de produto e design de serviços, com foco em projetos de produtos cerâmicos, de mobiliário e equipamentos voltados para saúde e lazer.



Estratégias de projeto para a sustentabilidade: a modularidade no mobiliário

*Project strategies for sustainability: the
modularity in furniture design.*

Ms. André Midões, Ms. Mariana Vieira de Andrade, Dra. Cristiane Aun Bertoldi

Resumo

O objetivo deste artigo é discutir algumas estratégias tradicionalmente adotadas no projeto de mobiliário, como a modularidade e a padronização, que inicialmente visavam a racionalização produtiva e a viabilização da fabricação industrial seriada, mas que hoje se revelam como possíveis recursos para alcançar requisitos de sustentabilidade na indústria moveleira. Inicialmente serão apresentadas questões relativas à sustentabilidade na produção e no projeto de mobiliário junto a um breve histórico sobre o desenvolvimento e evolução do móvel modular seriado, em especial os de utilização para armazenagem. Para exemplificar como o tema foi abordado no início da industrialização do móvel no Brasil trataremos de analisar a produção pertinente de três importantes personagens do período: Michel Arnoult, Geraldo de Barros e Jorge Zalszupin. Finalmente, discutiremos de que maneira as experiências desses designers com a modularidade e racionalização produtiva apontam soluções possíveis para a sustentabilidade no projeto do mobiliário no cenário contemporâneo.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Modularidade; Móvel moderno brasileiro.

Abstract

This paper aims to discuss some strategies traditionally adopted in furniture design, such as modularity and standardization, initially aimed at productive rationalization and the viability of serial industrial manufacturing, but which today are revealed as possible resources to achieve sustainability requirements in furniture industry. Initially, issues related to sustainability in production and furniture design will be presented together with a brief history of the development and evolution of the modular series furniture, especially those for storage use. To exemplify how the theme was approached at the beginning of the industrialization of furniture in Brazil we will try to analyze the pertinent production of three important characters of the period: Michel Arnoult, Geraldo de Barros and Jorge Zalszupin. Finally, we will discuss how the experiences of these designers with modularity and productive rationalization point to possible solutions for sustainability in the design of furniture in the contemporary setting.

Keywords: Sustainability; Modularity; Brazilian Modern Furniture.

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados do Instituto de Pesquisa e Inteligência de Mercado (IEMI, 2016), o mercado de móveis no Brasil em 2015 era composto por 20,2 mil indústrias que produziram, somente neste ano, um montante de 430 milhões de peças. Deste total, 96% da produção industrial foram para atender o mercado interno, com 67% desta produção voltados para os móveis de uso residencial. Do mesmo modo, no cenário contemporâneo muito tem se discutido sobre a confluência entre design e meio ambiente, em que se faz necessário, entre outras questões, discutir estratégias de projeto que apontem para métodos de produção industriais alinhados com o conceito de sustentabilidade em seus três pilares, ambiental, econômico e social (MANZINI e VEZZOLI, 2011).

Desta forma, à luz da preocupação contemporânea com a sustentabilidade e diante de um cenário industrial com tamanha relevância, este artigo busca resgatar soluções de modularidade adotadas no projeto de mobiliário brasileiro durante segunda metade do século XX, e apontá-las como possíveis estratégias de produção sustentável para o cenário industrial contemporâneo. A partir da criação de um referencial histórico do móvel modular brasileiro, pretendemos apontar características de produção que possam ser alinhados com a sustentabilidade, buscando subsídios para produção do móvel em indústrias de pequeno, médio e grande porte, com projetos e produtos que sejam mais ecológicos e eficientes.

De natureza qualitativa e exploratória, esse artigo buscou retomar e debater experiências e estratégias de projeto adotadas por alguns dos principais pioneiros na industrialização do móvel no Brasil. Acredita-se que estas soluções, nascidas de uma visão voltada para a industrialização e racionalização produtiva, podem, transpostas para a atualidade, gerar subsídios para o desenvolvimento de soluções de sustentabilidade, levando em conta o emprego racional da matéria prima, a otimização de recursos e processos industriais, além de economias no armazenamento e transporte e diminuição de perdas na montagem dos produtos.

2 MÓVEL MODULAR: ORIGENS E PRINCIPAIS CONCEITOS

O século XX trouxe para o campo do design de produto significativas alterações na maneira como os objetos passaram a ser produzidos. No Brasil, entre estas alterações destacam-se as realizadas no campo design do móvel que, impulsionado pela nova arquitetura moderna e o esforço de reformulação do espaço doméstico, passou, gradativamente, da produção artesanal de herança portuguesa a processos industriais de produção em série, com a proposta de atender a demandas da crescente população (SANTOS, 2015).

Segundo a autora, para compreender o processo de modernização e transformação produtiva pelo qual passou o móvel brasileiro é necessário fazer um recuo no tempo para considerar alguns aspectos específicos da história e da cultura brasileira que foram fundamentais para essa transição. São eles: o patrimônio artesanal da madeira na produção dos móveis e sua forte herança colonial portuguesa; a interrupção de importações motivadas pelas duas grandes guerras; a industrialização, urbanização e modernização econômica, impulsionadas pela política desenvolvimentista do presidente Juscelino Kubistchek; e, em especial, a modernização da arquitetura e das artes, iniciada na Semana de Arte Moderna de 1922 e a relação que o design brasileiro estabeleceu com a Arte concreta.

Quanto ao emprego da madeira na produção de móveis no Brasil, Lima (2006, p. 86) afirma que esta tradição deve-se, provavelmente, ao fato “da madeira constituir o mais antigo material utilizado pelo homem, sendo até hoje explorada pela facilidade de obtenção e pela flexibilidade com que permite ser trabalhada”. Soma-se a isso o fato de que o Brasil possui a maior superfície de floresta tropical do mundo (LEITE, 2001) e ao passado colonial brasileiro, com a herança portuguesa de utilização de madeira no mobiliário (SANTOS, 2015). Entretanto, o uso da madeira maciça na produção seriada em larga escala apresenta algumas desvantagens, o que tornou necessária sua gradativa substituição por painéis de madeira reconstituída, como os compensados laminados, o aglomerado e o MDF (FRANCO, 2010). O autor aponta que o uso da madeira maciça, com seus diferentes tipos e propriedades, requer o uso de técnicas e ferramentas adequadas, são de mais difícil padronização e, por se tratar

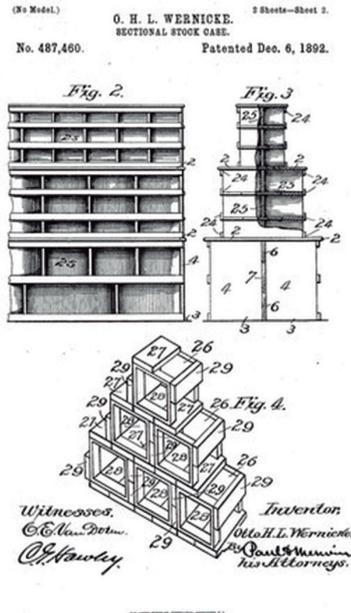


Figura 1: Registro de patente das estantes de Otto Wernicke (1892).

Fonte: Disponível em: www.patentlyamerican.com.



Figura 2: Cartaz com a propaganda das estantes de Otto Wernicke. Fonte: Disponível em: www.periodpaper.com.

de um recurso natural, com algumas espécies extintas ou com longa fase de reflorestamento, tem custo elevado de produção e uma demanda incapaz de acompanhar a velocidade da produção em grandes séries. A madeira reconstituída, por ser produzida industrialmente, é padronizada e mais barata, e permite a utilização de técnicas e processos produtivos industriais que agilizam e barateiam o custo de produção, tornando o produto final economicamente mais viável.

Nos Estados Unidos, no início do século XX, com a opção no mercado dos painéis em compensado, a modularidade se tornou uma nova maneira de se pensar e produzir o móvel. Esse novo conceito nasceu inspirado pelo princípio de padronização – condição fundamental para a produção industrial em série – que, trasposto do insumo básico para a unidade manufaturada, tornou possível a construção de unidades tridimensionais de área padronizada: os módulos. A mesma lógica utilizada para a padronização dos insumos da indústria foi aqui adotada para a construção de unidades independentes com diferentes funções, mas que obedecem a uma mesma razão construtiva, a um denominador comum que as tornam compatíveis e intercambiáveis, permitindo que sejam arranjados e combinados de modo flexível para atender a diversas necessidades e espaços. (HESKETT, 2006).

Segundo Heskett, o primeiro registro de um sistema modular foi desenvolvido pelo empresário norte americano Otto Wernicke, em 1880. O sistema consistia em uma série de unidades intercambiáveis feitas de painéis de madeira em dimensões pré-definidas e que possibilitavam a montagem de diferentes estantes, denominadas por seu criador de “estantes elásticas”.

Na Figura 1 é possível perceber a lógica de industrialização relacionada ao projeto do móvel. Uma mesma peça numerada poderia ser usada em variadas partes do produto, o que possibilitaria múltiplas composições “personalizadas”, conforme as aspirações do cliente, característica valorizada no cartaz de divulgação (Figura 2).

Ainda, segundo Heskett, os primeiros sistemas totalmente modulares começaram a ser adotados pela indústria, a partir da década de 1930, em diversos países como Holanda, Alemanha e Estados Unidos. Esses sistemas modulares encontraram sua maior expressividade no segmento de móveis para cozinha e armazenagem, possivelmente graças às transformações do espaço doméstico durante o século XX, que tinham como principal

enfoque a otimização, organização e a racionalização das tarefas do lar. Moraes (1999) remete a este momento da história das cozinhas modulares como uma referência tecnológica, em que, à semelhança das cozinhas compactas das locomotivas a vapor e dos depósitos de navios, o conceito de compacidade e modulação foi transferido para o projeto da cozinha residencial, adaptando-se ao uso doméstico.

2 O MÓVEL MODULAR SERIADO NO BRASIL

No Brasil, assim como a semana de Arte Moderna em 1922 foi um marco histórico na busca pela modernização em diversas áreas artísticas, a década de 1940 foi um período de intensa atividade criativa, no campo da arquitetura, das artes e do design. Segundo Cardoso (2008), durante a segunda guerra mundial, a indústria nacional se expandiu significativamente para atender demandas locais de produtos que até então eram importados da Europa. Neste cenário, os sistemas modulares, como as estantes e móveis de armazenagem exerceram um importante papel, não somente na composição dos novos arranjos domésticos, mas no incentivo da produção industrial local, intensificada pela onda imigratória europeia. Algumas personalidades desempenharam importante papel no desenvolvimento do móvel moderno e na tentativa de consolidação de sistemas que pudessem ser eficientes do ponto de vista industrial e atingissem, com qualidade, uma parcela maior da população.

Um importante papel na indústria de móveis foi a do arquiteto francês Michel Arnoult, que chegou ao Brasil em 1951 para estagiar com Oscar Niemeyer. Arnoult havia trabalhado com Marcel Gascoin, um dos pioneiros na fabricação de mobiliário em série na França, e com o qual colaborou para desenvolver sistemas modulares de cozinha para as unidades de habitação de Marselha, projetadas por Le Corbusier. (SANTANA, 2010).

Segundo Leon (2016), o processo de verticalização e industrialização pelo qual passou as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro na metade do século XX provocaram profundas transformações no modo de viver e na configuração das casas e apartamentos da época, o que impulsionou a demanda da crescente população urbana por móveis que estivessem mais alinhados à essa nova realidade. Impulsionado por essas mudanças, Arnoult decide colocar em prática o conhecimento apreendido na sua



Figura 3: Detalhe da estante MC, vendida em bancas de jornal.
Fonte: LEON (2016, p. 52).

experiência com Gascoïn para criar móveis mais acessíveis, compactos e flexíveis e, em 1954, ele funda, com outros dois sócios, a Mobília Contemporânea. Quanto ao conceito de móvel modulado defendido por Arnoult, a autora destaca: “a defesa do módulo se faz a partir de referências a Le Corbusier e à Bauhaus, fazendo repercutir entre nós o ideário do design moderno” (ARNOUT *apud* LEON, 2016, p. 37).

A produção industrial em série, a padronização e a modulação foram as estratégias adotadas pelo arquiteto-designer para atender ao grande público, oferecendo móveis com múltiplas funções, desmontáveis, componíveis, de fácil reposição e resistente a modismos. (SANTOS, 2015). A racionalidade construtiva do sistema modular com painéis de madeira reconstituída tornava o processo de montagem relativamente simples, otimizando a armazenagem das peças e possibilitando a montagem do móvel pelo próprio usuário.



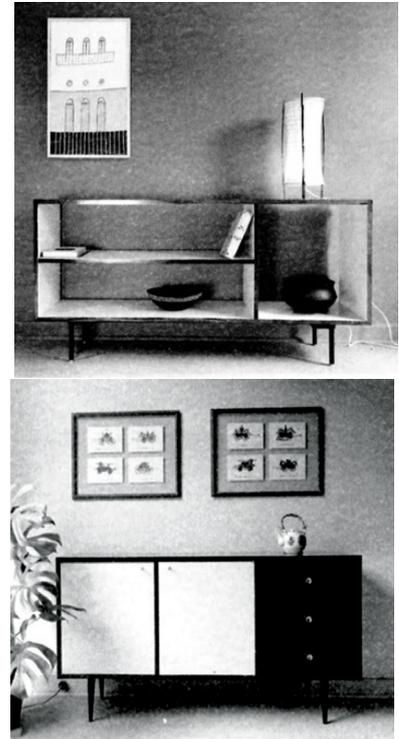
Figura 4: Manual de instrução da estante modelo MC, em dois passos. Parceria com a Editora Abril (década de 1960). Fonte: arquivo dos autores.

Iniciativa similar de racionalização da produção e da tentativa de criação de móveis para o grande público partiu de Geraldo de Barros, artista ligado ao movimento de Arte Concreta e que tinha na escola Bauhaus, a base para a execução de seus ideais. (SANTANA, 2010). Barros viveu na França, Suíça e Alemanha e participou, em São Paulo, da fundação da Unilabor, uma cooperativa operária formada pela parceria entre uma igreja e uma fábrica de móveis. No período de treze anos em que desenvolveu móveis para a Unilabor, o designer criou uma série de móveis utilizando a lógica dos sistemas modulares que, como aponta Santos (2015), veio não somente promover a flexibilidade das composições, mas resolver problemas de espaço para armazenagem das peças, aumentando a produção e reduzindo custos.

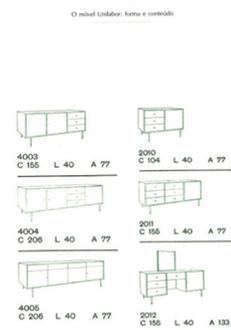
A modularidade do móvel e a padronização de suas peças desenvolvidas por Geraldo de Barros para a Unilabor consistiu em uma importante estratégia de projeto para permitir múltiplas composições a partir de poucas unidades, princípio fundamental para a industrialização de seus produtos (CLARO, 2004).

Nota-se nas figuras 5, 6 e 7 momentos diferentes da mesma estrutura de um móvel: na Figura 5 a versão de um móvel fechado, para armazenagem. Na Figura 6, uma versão de móvel aparador, com nichos abertos para suporte de peças decorativas, e, nas ilustrações da Figura 7, percebe-se que a estrutura da peça se mantém, como uma matriz e, conforme sua configuração, de nichos, portas ou gavetas, surgem novas possibilidades de uso, como cômodas, aparadores, criado mudo e até penteadeiras, produtos comuns na época.

Da mesma forma, outro destaque na produção de Barros foram as estantes modulares, que possuem arranjos flexíveis, de acordo com a necessidade do espaço e do usuário (Figura 8). Na figura abaixo é possível perceber que a lateral em aço, as prateleiras e as caixas (para o gaveteiro e para o nicho) são três elementos fixos, mas o princípio modular permite múltiplas composições, estratégia de projeto de mesma natureza da apresentada por Otto Wernicke em suas "estantes elásticas". Sob este aspecto, Claro (2004, p. 112) destaca:



Figuras 5 e 6: Móvel modular desenvolvido por Geraldo de Barros na Unilabor, ilustrando a flexibilidade de uso. Fonte: CLARO (2004, p. 118).



Figuras 46 e 47: Búfê e cômodas mostrados esquematicamente no catálogo Unilabor. Projeto gráfico de Alexandre Wulken. Reproduzido.

Figura 7: Ilustração do catálogo da Unilabor com as possibilidades de composição dos móveis. Fonte: CLARO (2004, p. 119)

As pranchas de compensado utilizadas tanto nas prateleiras para as estantes como em todas as caixas tem largura única de 39 cm, o que facilita o aproveitamento da matéria-prima e o processo de usinagem e estocagem das peças e faz com que o tipo de intercâmbio entre móveis diferentes seja possível.

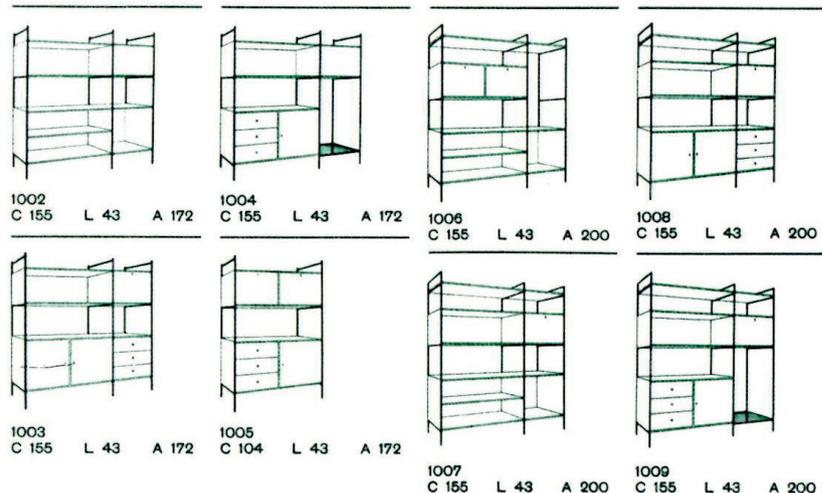


Figura 8: Ilustração do catálogo da Unilabor com as possibilidades de composição dos móveis. Fonte: CLARO (2004, p. 116).

Após a saída da Unilabor, Geraldo de Barros leva sua experiência com esse tipo de sistema e cria, em 1964, a móveis Hobjeto, empresa especializada em mobília modular para casa e escritório. Por questões comerciais e administrativas, o projeto se encerra poucos anos depois e Geraldo de Barros, retorna para as artes. Entretanto, a relevância do trabalho que desenvolveu no desenho do móvel moderno brasileiro e no uso do sistema modular é um legado de muito valor e que certamente definiu novos rumos para a industrialização dos móveis no país, no uso racional da matéria-prima e na incorporação da comunidade no processo industrial.

O trabalho do designer Jorge Zalszupin também apresenta importantes estratégias de projeto para racionalizar a produção e conseguir fabricar móveis em série. O arquiteto polonês formado na Romênia chegou ao Brasil em 1949 e, em 1959, percebendo o crescente potencial do mercado moveleiro, fundou a L'Atelier Móveis (SANTOS, 2014). Inicialmente produzindo móveis com processos tradicionais de marcenaria, Zalszupin sempre procurou, nas tecnologias, nos materiais e no próprio projeto, soluções que viabilizassem uma produção industrial em série e, dentro dessa busca, desenvolveu estratégias que podem ser consideradas sustentáveis nos dias atuais.



Figura 9: Foto ambientada para o catálogo de produtos da Móveis Hobjeto. Fonte: SANTOS (2015, p. 194).

Uma de suas soluções mais conhecidas é chamada de "tijolinhos" ou "taqueamento", técnica que Zalszupin usou largamente para revestir móveis de apoio e de armazenamento, como tampos de mesa, buffets e

estantes, e que acabou por se tornar uma de suas assinaturas. Inspirada nas técnicas de marquetaria e utilizando uma lógica de modularidade na superfície dos móveis, Zalszupin revestiu seus produtos com pequenos retângulos de tamanho padronizado e posicionados de forma intercalada.

Essa solução diminuiu a perda de material nas folhas de jacarandá, resolveu problemas de uniformidade de cor e desenho nos diferentes módulos de um mesmo móvel, ampliou as possibilidades de revestimento de superfícies diversas e, por último, barateou os custos de produção da peça, uma vez que grandes folhas de jacarandá eram mais caras e difíceis de encontrar.

Além da aplicação do princípio da modularidade na superfície dos móveis, nas figuras abaixo, nota-se o potencial inovador do sistema de modulação proposto por Zalszupin para a época: a partir de um pequeno número de componentes (portas, gaveteiros e nichos abertos), surgem inúmeras composições que se ajustam a diferentes tipos de necessidade



Figura 10: Exemplo de aplicação da técnica do "taqueamento" no buffet de Jorge Zalszupin para a L'Atelier, década de 1960. Fonte: www.1stdibs.com – divulgação.

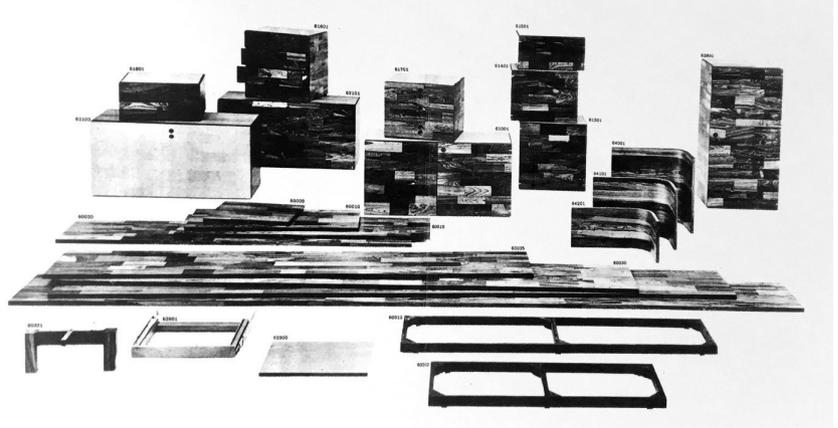
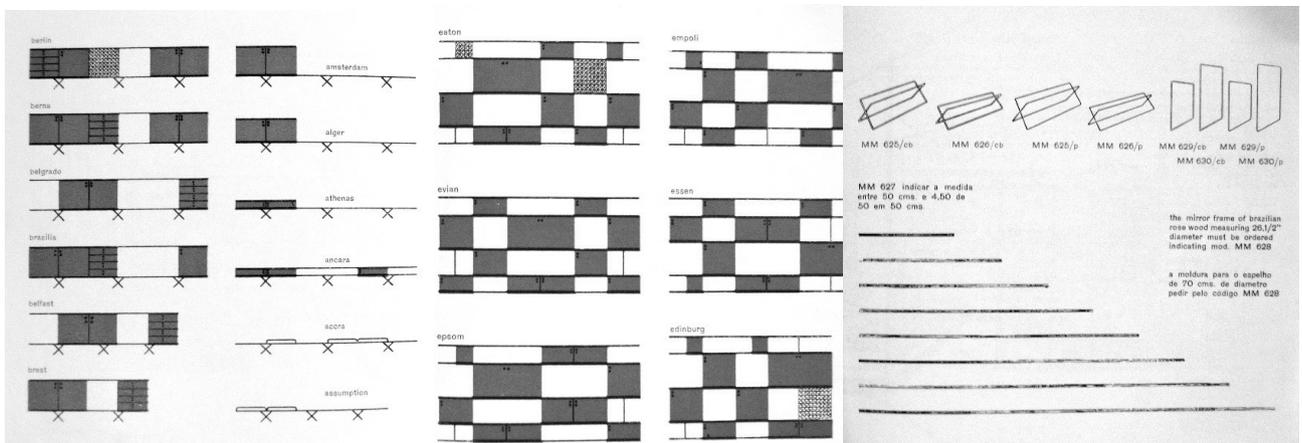


Figura 11: Componentes do sistema de módulos para composição de estantes e outros móveis de armazenamento e apoio produzidos e vendidos pela L'Atelier. Fonte: Catálogo de produtos da L'Atelier, décadas de 1960/1970.



Figuras 12, 13 e 14: Imagens do catálogo da L'Atelier com exemplos de montagem, por meio de módulos, de diversos tipos de estantes, armários, aparadores e até bancos. Fonte: Catálogo de produtos da L'Atelier, décadas de 1960/1970.



Figura 15: Exemplo de estante obtida a partir de módulos componíveis. Fonte: www.1stdibs.com – divulgação.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em primeiro lugar é importante destacar que a produção moveleira dos três designers investigados neste trabalho refere-se a um período histórico anterior à definição do conceito de sustentabilidade, elaborado em 1987. Sendo assim, a preocupação quanto aos aspectos ecológicos da produção de um produto anterior a esta data talvez partisse de uma abordagem diferente quando comparada aos dias atuais. Entretanto, a produção destes designers merece ser resgatada, uma vez que estas apresentam soluções projetuais e criativas que apontam para estratégias com forte potencial de emprego na produção moveleira atual visando a sustentabilidade em seus três pilares, ambiental, econômico e social.

Quanto aos critérios ambientais e de uso dos materiais, a modularidade é um recurso de projeto que possibilita um menor desperdício de matéria-prima, pois a padronização dos componentes pode ser planejada de acordo com o tamanho da superfície da matéria-prima, aproveitando o material em sua totalidade. Esta característica pode ser particularmente notada nos projetos dos componentes modulares criados por Geraldo de Barros, Jorge Zalszupin e Michel Arnoult, que otimizam o aproveitamento da matéria-prima e o tempo de produção dos móveis e além de torná-los mais duradouros e atemporais, uma vez que sua flexibilidade de uso atende a diferentes espaços e necessidades. Os móveis compactos e desmontáveis desenvolvidos por Arnoult também atendem a questões de transporte e armazenamento, otimizando esses processos. No trabalho de Zalszupin também podemos apontar a estratégia de aproveitamento das folhas de madeira criada através da transposição do conceito de modularidade de componentes para o contexto da marcenaria, com o uso de uma paginação racionalizada para o revestimento das diferentes superfícies de seus móveis.

Embora no período analisado a madeira maciça fosse bastante frequente nas criações dos designers, os painéis de laminado moldado, os compensados e o revestimento de superfícies, como os laminados plásticos da empresa Fórmica, foram amplamente utilizados. Uma grande novidade para a época, os revestimentos melamínicos eram utilizados com o objetivo de trazer cor e criar superfícies fáceis de limpar e mais resistentes à riscos e abrasões, mas também consistiam em uma importante estratégia para viabilizar economicamente os produtos

e reduzir o uso da madeira nativa também no revestimento. Neste contexto, merece destaque o revestimento modular da superfície ou o “taqueamento”, criado por Jorge Zalszupin, estratégia que pode ser facilmente transposta para o cenário contemporâneo pois é uma técnica que se mostra adequada para revestimentos de diferentes superfícies e que é potencialmente eficiente no aproveitamento de retalhos de madeira comumente descartados pelas indústrias, podendo, dessa forma, reduzir o montante de resíduos sólidos não aproveitados.

Quanto aos critérios econômicos, em termos industriais, a produção de módulos e componentes padrões é um recurso de simplificação de processos na linha de produção, uma vez que as peças terão as mesmas características produtivas e, desta forma, podem ser produzidas em grandes quantidades. Sendo assim, os componentes dos produtos podem ser produzidos antes dos pedidos chegarem às fábricas, o que traz economia de tempo e dinheiro. Também, por se tratar de peças padrões, a negociação com os fornecedores de insumos pode ser vantajosa na compra de lotes de matéria-prima, o que pode baratear o custo final dos produtos e possibilitar o acesso a um maior número de pessoas a produtos de qualidade.

A possibilidade de um desmembramento racional do móvel em unidades menores é uma característica que favorece significativamente o armazenamento, o manuseio e o transporte das peças, tornando-os mais simples e sem a necessidade de grandes estruturas, o que beneficia, inclusive, as revendas e os pequenos empresários independentes, na medida em que diminui a necessidade de grandes deslocamentos entre os centros produtores e os locais de venda dos produtos. Da mesma forma, em caso de avarias, a existência de componentes padrões nos produtos favorece a eventual reposição de peças, o que viabiliza que o produto dure mais tempo em situação de uso.

A montagem de diferentes móveis a partir do arranjo dos seus componentes permite uma grande flexibilidade de uso do espaço e uma maior adaptação do móvel a momentos e a necessidades diversas, representando um aumento considerável na vida útil do produto, bem como de autonomia do usuário, que pode, em certa medida, personalizar o conjunto de acordo com as suas demandas. Outra característica dos móveis modulados produzidos pelos designers investigados é

a resistência a modismos, o que atribui aos produtos certo caráter de perenidade, tema discutido no desenvolvimento de produtos sustentáveis contemporâneos, à medida que muito tem se falado sobre produtos com baixo ciclo de vida e que se tornam obsoletos com pouco tempo de uso.

Destaca-se aqui também o interesse de Michel Arnoult em oferecer para o grande público móveis duráveis e de qualidade. Da escolha dos materiais à simplificação de processos e projeto do produto – o que permitia uma montagem fácil e intuitiva pelo próprio usuário – Arnoult pretendia que o design e produtos de qualidade fossem acessíveis a um maior número de pessoas. De maneira similar, a ideologia de Geraldo de Barros e a sua iniciativa de incorporação da comunidade na produção dos móveis e a tentativa da implantação de um sistema de autogestão operária certamente podem ser consideradas como referências quanto aos critérios de sustentabilidade social nos dias atuais, que visam a valorização do capital humano e a diminuição das desigualdades entre as pessoas.

Por fim, estratégia resultante da busca pela racionalização produtiva voltada à produção industrial em série, a modularidade pode ser identificada como uma das principais características comuns ao trabalho de Michel Arnoult, Geraldo de Barros e Jorge Zalszupin. A racionalidade construtiva, a simplificação do projeto, o uso adequado dos materiais não apenas marcou a produção de uma época, mas fizeram com que suas obras perdurassem no tempo constituindo um importante legado com o qual podemos aprender e lembrar: a sustentabilidade no design nasce com o projeto.

4 REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. *Jorge Zalszupin: contribuições para o design do móvel moderno brasileiro (1959 a 2008)*. 211f. 2017. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- CLARO, M. *Unilabor: desenho industrial, arte moderna e autogestão operária*. São Paulo: Senac, 2004.
- FRANCO, A. *A evolução do móvel residencial seriado em madeira reconstituída*. 2010. 212 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- HESKETT, J. *Desenho industrial*. Rio de Janeiro: José Olympio, 2006.
- IEMI. *Instituto de Pesquisa e Inteligência de Mercado*. Disponível em <<http://www.iemi.com.br>>. Acesso em: 27 out. 2016.
- JEANNERET-GRIS, C.E. *L'unité d'habitation de Marseille*. Souillac, 1950
- LEITE, M. *A floresta amazônica*. São Paulo: Publifolha, 2001.
- LEON, E. (org.). *Michel Arnoult, design e utopia: móveis em série para todos*. São Paulo: Edições Sesc São Paulo, 2016
- *Memórias do design brasileiro*. São Paulo: Senac, 2009.
- *Design brasileiro: quem fez, quem faz*. Rio de Janeiro: Senac, 2005.
- LIMA, M. *Introdução aos materiais e processos para designers*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis*. São Paulo: Edusp, 2011.
- MIDÕES, A. *Mobiliário modular componível para cozinhas: panorama do descarte de materiais nas etapas de produção industrial, projeto e montagem*. 2017. 129f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2017.
- MORAES, D. *Limites do Design*. São Paulo: Studio Nobel, 1999.
- SANTANA, p. (org.) *Design Brasil: 101 anos de história*. São Paulo: Editora Abril, 2010.
- SANTOS, M. *Móvel Moderno no Brasil*. São Paulo: Olhares, 2015.
- *Jorge Zalszupin: design moderno no Brasil*. São Paulo: Olhares, 2014.
- VARGAS, J. *Desenho da utopia: mobiliário moderno brasileiro*. São Paulo: Olhares, 2016.