

## PROJETO DE UMA CADEIRA UTILIZANDO MADEIRA DE DEMOLIÇÃO

### *Chair Design Using Demolition Wood*

**Letícia Hahn – Designer - UFSC**

leticia@minikovski.com.br

**Paulo Cesar Machado Ferroli, Dr. – Virtuhab – Design de Produto – PosARQ - UFSC**

pcferroli@gmail.com

Número da sessão temática da submissão – [ 2 ]

#### **Resumo**

A sustentabilidade tem se consolidado como uma tendência fundamental na indústria do design, especialmente na produção de mobiliário, e cada vez mais, os consumidores buscam produtos que tenham um impacto ambiental positivo. Este artigo mostra um projeto que visa explorar essas possibilidades por meio do desenvolvimento de uma peça de mobiliário que combina estética contemporânea, ergonomia e sustentabilidade, utilizando a madeira de demolição como matéria-prima.

**Palavras-chave:** Design; Mobiliário; Madeira de demolição

#### ***Abstract***

*Sustainability has become a key trend in the design industry, especially in furniture production, and consumers are increasingly looking for products that have a positive environmental impact. This article shows a project that aims to explore these possibilities by developing a piece of furniture that combines contemporary aesthetics, ergonomics and sustainability, using demolition wood as the raw material.*

**Keywords:** Design; Furniture; Demolition wood

### **1. Introdução**

O design na criação de móveis, quando associados a utilização de materiais provenientes de edificações demolidas, com suas marcas de uso e danos do tempo, gera a expectativa de um produto final mal-acabado ou sem valor, também conceituado como rústico. A madeira de



demolição, ao ser reaproveitada, não só reduz o consumo de recursos naturais como também preserva a memória histórica e cultural associada a antigas construções.

Conforme apontado por Ferroli e outros (2024) o design sustentável não se trata apenas de reduzir o impacto ambiental, mas também de promover uma nova relação entre o produto e seu usuário, valorizando materiais que tradicionalmente seriam descartados. A crescente preocupação com a sustentabilidade e a necessidade de um consumo mais consciente têm impulsionado a adoção de práticas de ecodesign e o uso de materiais sustentáveis no design de mobiliário. A madeira de demolição se destaca como um recurso ecológico, proveniente de antigas construções civis que com grande probabilidade seriam descartadas. O uso desse material no design de mobiliário evita o desperdício e diminui o impacto ambiental da produção de móveis, contribuindo para a economia circular e promovendo a reutilização de recursos naturais.

A utilização de madeira de demolição na criação de mobiliário nobre é um desafio a quando se trata de um material com marcas do uso e intempéries, furos de prego e agentes deterioradores, que o torna pouco uniforme e com maior dificuldade em se obter um bom acabamento. No entanto, a madeira de demolição possui um valor histórico muito grande, já que em sua maioria, a obtenção provém de construções antigas que fazem parte da história e da cultura local. A relevância desta pesquisa e projeto está em valorizar uma matéria-prima que muitas vezes é dada como descarte, lenha ou entulho, explorando suas potencialidades de forma criativa e preservando a história de antigas construções.

O projeto da cadeira desenvolvida a partir de madeira de demolição encontra respaldo em princípios inovadores que ultrapassam a simples ideia de sustentabilidade, alinhando-se diretamente ao conceito de "Cradle to Cradle" (MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, 2002).

O objetivo do projeto aqui apresentado foi desenvolver uma peça de mobília para assentar, com alto padrão de acabamento, que equilibre a funcionalidade, ergonomia e estética, com utilização da madeira de reflorestamento.

## 2. Revisão

Com propósito de atingir os objetivos deste trabalho, utilizou-se da metodologia de Gui Bonsiepe, que tem flexibilidade nas etapas e permite adaptações e combinações de métodos. Para Van de Linden e Lacerda (2012), todas as propostas de métodos podem funcionar, dependendo do contexto em que se trabalha. A escolha do método a ser utilizado deve ser feita a partir do estilo cognitivo do designer.

O método de Bonsiepe (figura 1) foi utilizado como base principal, e foi estruturado em cinco etapas: problematização, análise, definição do problema, anteprojeto e geração de alternativas, e, finalmente, o projeto. Na sequência apresenta-se na figura 2 a problematização do projeto, que consiste na identificação dos principais desafios e oportunidades relacionadas ao uso da madeira de demolição para o desenvolvimento de um mobiliário ergonômico e sustentável.

A partir da análise do material e dos requisitos definidos, foi possível estabelecer o problema central de design: como criar uma cadeira que combine funcionalidade, conforto e sustentabilidade, utilizando um material com características tão particulares como a madeira de demolição.



Figura 1: Esquema do método projetual de Gui Bonsiepe. Fonte: própria.

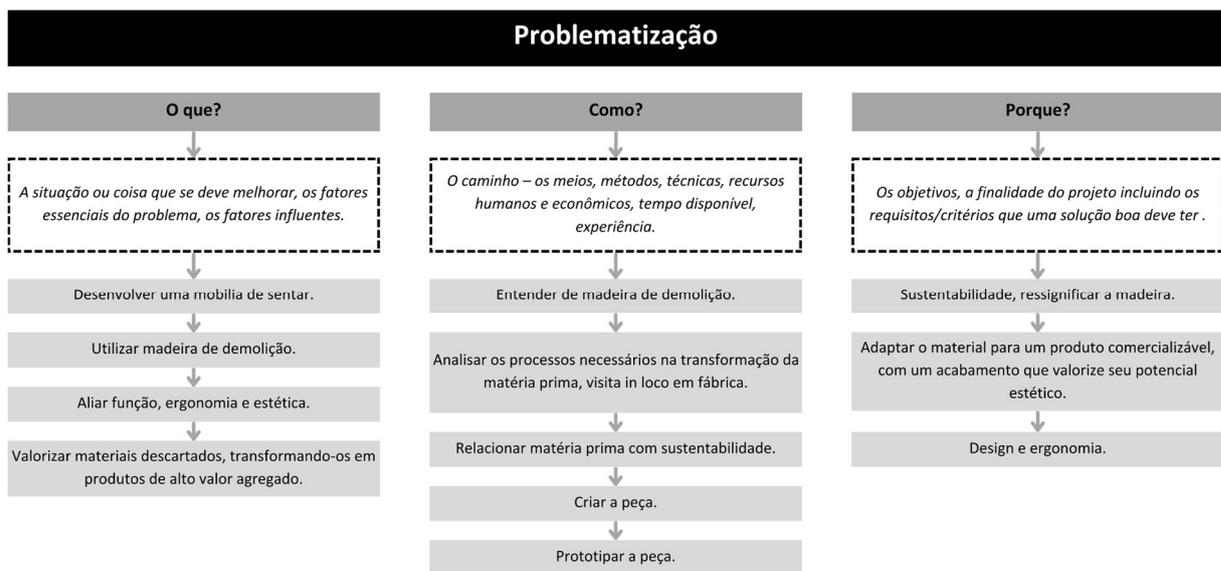


Figura 2: Problematização do projeto. Fonte: própria.

### 3. Projeto

Com o problema claramente definido, iniciou-se o processo de geração de alternativas de design. Foram aplicadas técnicas de brainstorming para explorar soluções criativas que atendessem aos critérios estabelecidos. Esboços manuais foram criados a partir de uma estrutura básica, contendo as dimensões desejadas, a fim de se obter um maior acerto em relação à ergonomia.

Para tomada de decisão da melhor alternativa, utilizou-se o método Matriz de Pugh. As alternativas foram avaliadas com base nos requisitos de ergonomia e viabilidade de produção, e a solução mais promissora foi selecionada para a próxima fase.



Após a seleção da melhor alternativa, iniciou-se a construção de um protótipo em escala real, em uma marcenaria na cidade de Balneário Piçarras – SC. Essa etapa foi crucial para avaliar a ergonomia, as proporções e a estética geral do projeto, além de permitir a identificação de possíveis melhorias antes da produção final do modelo final. Durante a prototipagem, foram realizados ajustes com base nos testes práticos e no feedback de usuários em potencial, garantindo que o design fosse funcional e confortável.

Após realização foram feitas fotos do modelo em fundo branco. E posteriormente do produto ambientado, em um ambiente projetado pelo Estúdio 3P, para uma mostra de arquitetura.

A escolha dos materiais foi um ponto chave na execução do projeto, influenciada por métodos como análise, síntese, similaridade ou inspiração. A escolha pela madeira de demolição, se baseou em atributos estéticos, como sua textura única, as variações naturais de cor e as marcas do tempo que carregam sua história, além de valores sensoriais, como o toque agradável e rústico, o peso que transmite solidez e o aroma característico da madeira envelhecida. Esses elementos influenciam diretamente o design do projeto, conferindo identidade, exclusividade e uma conexão emocional com o material, ao mesmo tempo em que destacam sua sustentabilidade e valor histórico. Estes atributos tiveram por base o método MAEM-6F, encontrado em Ferroli e Librelotto (2024).

A madeira de demolição contribui diretamente para a economia circular. Segundo Ghisleni (2023), o conceito surge da lógica cíclica da natureza, focada na redução, reutilização, recuperação e reciclagem, reduzindo a demanda por madeira recém-extraída e promovendo a regeneração dos ciclos naturais. Este material não só resgata a história e a memória de antigas construções, como também se insere na arquitetura contemporânea de maneira sustentável, trazendo o uso de materiais reciclados no interior dos espaços.

O setor da construção civil é responsável por mais de um terço do consumo energético global (Buildings-GSR, 2024) e pelo maior volume de resíduos sólidos (MACHADO e outros, 2006). Neste cenário, a madeira de demolição se destaca como uma alternativa prática e eficiente, capaz de transformar resíduos em recursos valiosos.

### 3.1 Definições projetuais

A análise diacrônica proposta na linha do tempo na figura 4, apresenta uma série de cadeiras icônicas renomadas, que foram vistas como símbolo de status, funcionalidade e expressão artística, permitindo observar as diferentes aplicações do design, considerando ergonomia, materiais e formas. Dessa forma, observou-se que as cadeiras evoluíram de objetos estritamente funcionais para itens de expressões culturais e artísticas, com variações de forma, tamanho e materiais. A análise sincrônica (parte mostrada na figura 5) revelou o impacto do design na forma como um objeto comum do cotidiano, e que pode ter uma boa estética e ergonomia de forma harmoniosa.

Após, levando-se em considerando as dimensões obtidas na análise sincrônica, a fim de atender aos padrões antropométricos estudados e as dimensões necessárias para atender a ergonomia, ficam definidas como desejadas na tabela 1.

Após, construiu-se uma tabela comparativa, e atribui-se notas (positivo, negativo ou neutro) a cada alternativa em relação a uma alternativa de referência, com base em critérios pré-definidos. Os critérios/conceitos utilizados foram: leveza/ suavidade do design, percepção sobre ergonomia, critérios estéticos relacionados à função e critérios subjetivos. Das 13 alternativas

analisadas, as três melhores foram selecionadas para desenvolvimento esquemático em modelagem 3D.

TABELA 1 – Dimensionamento. Fonte: própria.

Dimensão	Desejado
Altura do Assento	40 a 43 cm
Profundidade do Assento	39 a 43 cm
Largura do Assento	40 a 45 cm
Inclinação do Assento	Ângulo entre -2° e -7°
Extensão Vertical do Encosto	20 a 25 cm
Largura do Encosto	30 a 45 cm (acompanhar o assento)
Altura do encosto	78 a 83 cm
Ângulo de Abertura entre Assento e Encosto	100° a 105°



Figura 4: Análise diacrônica. Fonte: própria.

**Cadeira Yang**

Designer	HOSTINS-BORGES
Material	Tauari
Largura (cm)	48
Profundidade (cm)	48
Altura (cm)	78
Altura do assento (cm)	46
Preço	R\$ 1.880,00

Cadeira geométrica, design simples, seguindo os padrões construtivos e dimensões desejadas. A primeiro ver, não parece uma cadeira confortável, mas tem as quinas 'quebradas' e as curvaturas do assento e encosto respeitadas.

**Percepções**

Funcionalidade	3
Ergonomia	2
Estética	1
Material escolhido	1
Durabilidade	3
<b>Total</b>	<b>10</b>

**Cadeira TT39**

Designer	Jabuticasa
Material	Pés em Freijó maciço e encosto em compensado com lâmina natural de Freijó
Largura (cm)	45
Profundidade (cm)	50
Altura (cm)	80
Altura do assento (cm)	45
Preço	R\$ 2.779,99

Forma simples: um compensado curvado, pés torneados e uma base retangular que faz ligação entre eles. Sem padrão estético elevado, não transparece ergonomia e design.

**Percepções**

Funcionalidade	3
Ergonomia	2
Estética	2
Material escolhido	1
Durabilidade	2
<b>Total</b>	<b>10</b>

**Cadeira Jabuti**

Designer	Rodolfo Luís Scuciato
Material	Jequitibá-Rosa
Largura (cm)	42
Profundidade (cm)	47
Altura (cm)	80
Altura do assento (cm)	45
Preço	R\$ 2.780,00

Apresenta um visual leve, com formas mais arredondadas, sem quinas aparentes. Assento e encosto sem curvatura, de superfícies planas podem apresentar um cansaço prévio da pressão das nádegas/coxa com o assento.

**Percepções**

Funcionalidade	3
Ergonomia	2
Estética	3
Material escolhido	3
Durabilidade	3
<b>Total</b>	<b>15</b>

**Cadeira Manifesto**

Designer	Antônio Maurício
Material	Tauari
Largura (cm)	43
Profundidade (cm)	45
Altura (cm)	85
Altura do assento (cm)	46
Preço	R\$ 2.425,00

Cadeira que aparentemente respeita as principais dimensões para a postura sentada. Tem um design tradicional, com formato básico, fornecendo um certo benefício forma-função.

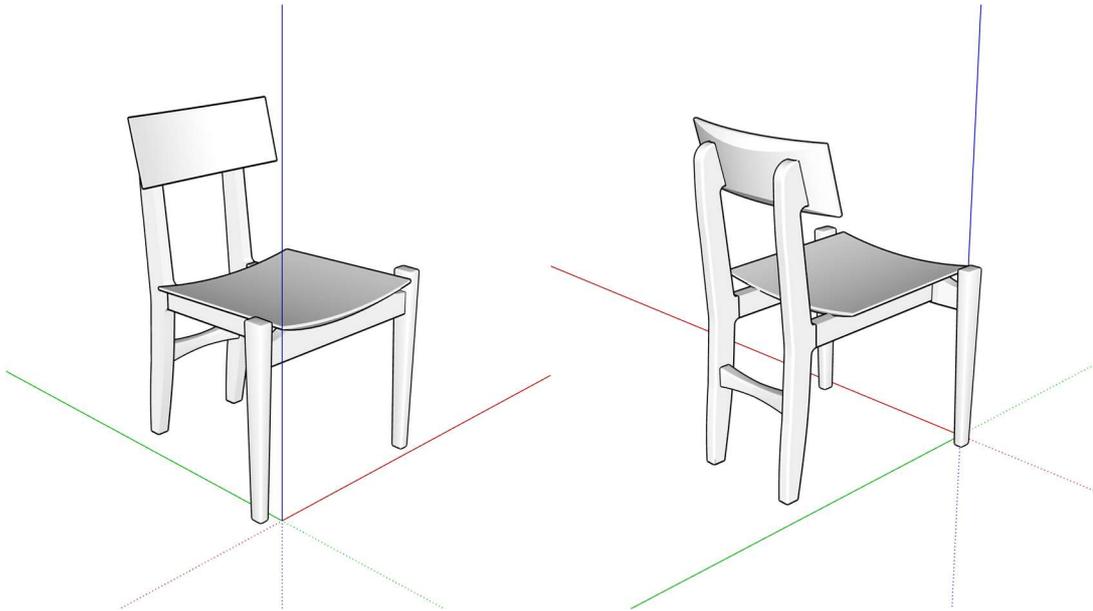
**Percepções**

Funcionalidade	3
Ergonomia	3
Estética	2
Material escolhido	1
Durabilidade	2
<b>Total</b>	<b>11</b>

Figura 5: Análise sincrônica. Fonte: própria.

Entre as alternativas, levou-se em consideração principal de escolha a percepção da ergonomia e o julgamento estético pessoal, que refletem preferências individuais quanto ao estilo, proporção e harmonia visual. Requisitos em relação a matéria prima, acabamento e uso, devem ser desenvolvidos e explorados com a materialização do produto.

Desenvolvido no software SketchUp, o modelo da cadeira foi criado a partir de arestas, compondo faces, que passando por extrusão, geraram a forma final, onde finalmente passaram pelo plug-in Bevel, tornando as quinas suaves, chegando ao modelo pronto (figura 6).



**Figura 6: Modelagem 3D. Fonte: próprio.**

O protótipo (figura 7) foi desenvolvido em uma marcenaria na cidade de Balneário Piçarras (SC). A medição antropométrica não foi possível de ser coletada, considerando a demanda produtiva da marcenaria e a liberdade dada. Para melhor aproveitamento da matéria prima, o assento é feito de várias peças coladas, recortadas no sentido da largura do assento e coladas uma a uma no sentido da profundidade do assento; o mesmo acontecendo no encosto.



**Figura 7: Protótipo. Fonte: própria.**

A matéria prima escolhida para a produção do produto final foi a madeira Canela-imbuia, sendo uma madeira com boa densidade, trabalhabilidade, com uma tonalidade castanho e que aceita bom acabamento. Foram necessárias tábuas grossas (3 a 4 cm) ou caibros a serem desdobrados. Após separação do material, foi contabilizado o necessário para construção da cadeira (tabela 2).

TABELA 2 – Partes constituintes da cadeira. Fonte: própria.

	LISTA	QTD.	COMP.	LARGURA	ESPESSUR	TOTAL M³	
					A		
MADEIRA CANELA	ASSENTO	12	0,43	0,035	0,04	0,0074844	
	ENCOSTO	5	0,43	0,035	0,04	0,0024948	
	PÉS TRASEIROS	2	0,78	0,1	0,03	0,00468	
	PÉS DIANTEIRO	2	0,47	0,05	0,035	0,00141	
	TRAVESSA DIANTEIRA	1	0,51	0,07	0,03	0,00092	
	TRAVESSA S ASSENTO	2	0,45	0,05	0,03	0,00105	
	TRAVESSA TRASEIRA	1	0,27	0,05	0,03	0,00003744	
						TOTAL M³	0,01807664
	(TOTAL M³ x VALOR M³ = TOTAL GERAL)					VALOR M³	R\$ 9.000,00
						TOTAL GERAL	R\$ 162,69

O produto final foi desenvolvido na madeira canela Imbuia, com dimensões de: largura total de 51,8 cm, profundidade de 53,2 cm, altura de 83,0 cm e altura do assento de 44,0 cm. O valor de produção, considerando matéria prima, componentes, acabamento e mão de obra do marceneiro resulta no total de R\$ 766,29. Considerando uma produção em uma escala, ou com máquinas automatizadas (corte CNC), o tempo de produção diminui, conseqüentemente o valor também diminuirá.

A cadeira leva o nome em homenagem a um instrumento musical, detalhes vistos após a confecção do produto. Os pés que afinam ao tocar no chão, o formato da travessa que os une, lembram o sino que compõem o instrumento Agogô.

A cadeira Agogô foi escolhida para compor o ambiente “KUYA’BUKA”, na mostra Casacor Santa Catarina 2024, de autoria de 3P Studio e Arq. Lavínia Duzzo, escritórios de arquitetura localizados em Florianópolis – SC (figura 8). Ao total, foram 16 cadeiras, as quais foram disponibilizadas à venda após o término do evento, no dia 24 de novembro.



**Figura 8: Produto final na ambientação. Fonte: própria.**

#### **4. Considerações Finais**

A utilização da madeira de demolição para a concepção de uma cadeira que alia sustentabilidade, estética e ergonomia apresenta desafios e oportunidades únicos. O projeto conseguiu desenvolver uma peça que respeita o conceito de Cradle to Cradle, reutilizando materiais que, de outra forma, seriam descartados e, assim, contribuindo para um ciclo contínuo e regenerativo.

A análise do material foi essencial para compreender as particularidades da madeira de demolição e como suas características poderiam ser potencializadas no produto final. Os testes realizados na fase de prototipagem forneceram feedbacks, ainda que em amostragem pequena, que permitiram ajustes essenciais para garantir o conforto e a funcionalidade da peça. A madeira, apesar de seu desgaste natural, foi tratada para que suas qualidades estéticas fossem valorizadas, mantendo a integridade estrutural e respeitando seu histórico de uso, enquanto o acabamento preservou a essência natural da madeira, garantindo um toque refinado ao produto final.

O desenvolvimento da cadeira também esteve fortemente pautado nos princípios ergonômicos, de modo a garantir que a peça fosse confortável e adequada para diversos tipos de usuários. A integração de aspectos ergonômicos e de design, conciliados com a estética leve e moderna, foram os diferenciais do produto final, que busca se adaptar a diferentes contextos, desde ambientes residenciais a comerciais.

Em suma, a cadeira Agogô, desenvolvida neste projeto não apenas cumpre com os requisitos de ergonomia, mas também se posiciona como um produto que valoriza o design funcional e a responsabilidade ambiental, garantindo um impacto positivo tanto em termos de conforto quanto de estilo e reutilização de recursos.

#### **Referências**



GHISLENI, Camila. "O que é economia circular?" 08 Mar 2023. ArchDaily Brasil. Acessado 17 Nov 2024. <<https://www.archdaily.com.br/br/996608/o-que-e-economia-circular>> ISSN 0719-8906

GSR - Global Status Report for Buildings and Construction. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/global-status-report-buildings-and-construction>, 2024.

FERROLI, P. C. M., LIBRELOTTO, L. I., PAZMINO, A. V., & PICOLLO, L. L. de O. (2024). A Dimensão Ambiental No Projeto De Novos Produtos – Formação Educacional No Design Industrial: The Environmental Dimension In New Products Design – Educational Training In Industrial Design. **MIX Sustentável**, 10(2), 29–38. <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2024.v10.n2.29-38>

FERROLI, Paulo Cesar; LIBRELOTTO, Lisiane. Métodos alternativos de ensino para materiais e processos em cursos de Design de Produto. **Pensamentos em Design**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 52–66, 2024. DOI: <https://doi.org/10.36704/pendes.v4i1.8992> Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/pensemendes/article/view/8992>. Acesso em: 11 fev. 2025.

MACHADO, F. M.; MOUCO, J. C.; SOARES, C. A. P. Gestão sustentável: o gerenciamento dos resíduos sólidos da indústria da construção civil. **XIII SIMPEP** – Bauru, SP, 2006.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradle to cradle: Remaking the way we make things**. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2002

VAN DER LINDEN, Júlio. C. de S.; LACERDA; André. P. Metodologia Projetual em tempos de Complexidade. In: LINDEN, J. C. S. de.; MARTINS, R. F. F. de. at al. **Pelos caminhos do design: Metodologia de projeto**. Londrina: EDUEL, 2012. p 151 – 174.