



FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DA ARQUITETURA
Disciplina AUT 2518 – Materiais e processos de produção I

Materiais derivados da madeira

Docentes responsáveis:

Profa. Dra. Cyntia Santos Malaguti de Sousa

Prof. Dr. Tomás Queiroz Ferreira Barata



Principais chapas derivadas da madeira

- Compensados laminados e sarrafeados
- OSB *Oriented Strand Board*
- MDP *Medium Density Particleboard*
- MDF *Medium Density Fiberboard*

.



Compensados

Existem basicamente três tipos de compensados:

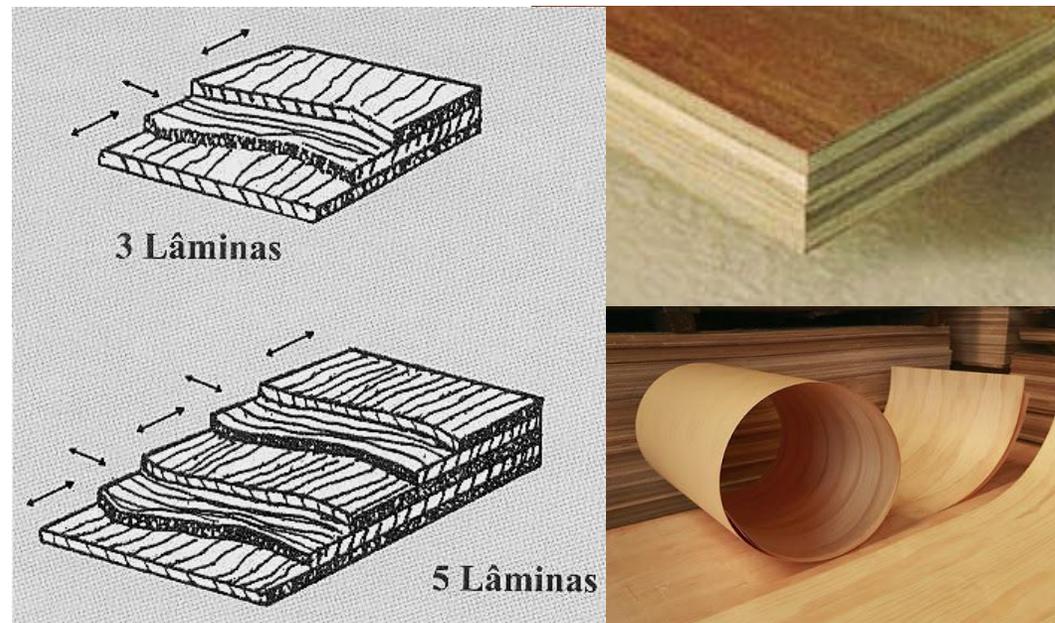
- laminado,
- sarrafeado e,
- multi-sarrafeado.



Compensado laminado

O compensado laminado é uma chapa obtida a partir **da colagem de lâminas de madeira de aproximadamente 3mm de espessura.**

Cada camada é posicionada com as fibras em **sentido perpendicular a anterior (laminação cruzada)**, de forma a **compensar a contração** da mesma (daí o seu nome). Essas lâminas são obtidas pela **laminação de troncos de árvores** de determinadas espécies em tornos laminadores, normalmente de madeira macia (ex. Virola). O número de camadas varia de acordo com a espessura da placa, no entanto são sempre em **quantidades ímpares**, para que as duas faces tenham as fibras no mesmo sentido.



PAINÉIS COMPENSADO	
<i>Espessura (mm)</i>	<i>Dimensões (mm)</i>
4	110 x 220
6	
10	
15	
18	
25	
30	
35	122 x 275
	160 x 220
	160 x 275



Lâminas de Pinus reflorestado



Lâminas de Virola

Compensado Naval

Maior resistência à água e às chamas, para compor ambientes externos, normalmente fabricado no tamanho 2.20 x 1.60 metros.

- Lâminas de Pinus reflorestado (camadas internas/externas);
- Lâminas de Virola (camada externa);
- Resina fenol-formaldeído;

Dimensões

ESPESSURA	COMPRIMENTO X LARGURA
6 / 8 / 10 / 12 / 15 / 18 / 20 e 25 mm	2,20 x 1,60 m
6 / 8 / 10 / 12 / 15 / 18 / 20 e 25 mm	2,44 x 1,22 m
6 / 8 / 10 / 12 / 15 / 18 / 20 e 25 mm	2,50 x 1,60 m

Compensado resinado plastificado

O mais resistente entre os painéis resinados, é utilizado na produção de fôrmas para concreto. Seu revestimento, com filme fenólico, proporciona alto índice de durabilidade e reutilizações

Dimensões

ESPESSURA	COMPRIMENTO X LARGURA	N.º DE LÂMINAS	N.º DE REUTILIZAÇÕES
6 mm	2,20 x 1,10 m 2,44 x 1,22 m	3	4 a 6
8 mm	2,20 x 1,10 m 2,44 x 1,22 m		
10 mm	2,20 x 1,10 m 2,44 x 1,22 m	5	6 a 8
12 mm	2,20 x 1,10 m 2,44 x 1,22 m		
14 mm	2,20 x 1,10 m		
15 mm	2,44 x 1,22 m	7	8 a 10
17 mm	2,20 x 1,10 m		
18 mm	2,44 x 1,22 m		
20 mm	2,20 x 1,10 m	9	8 a 10
21 mm	2,44 x 1,22 m		
25 mm	2,20 x 1,10 m 2,44 x 1,22 m	11	



Compensado laminado



Cadeira Oswaldo Bratke

Cadeira protótipo, 1948. Arquiteto Oswaldo Arthur Bratke. Inv.: AM 2012-1-94. Collection design du Musée national d'art moderne/Centre de création industrielle
Foto Georges Meguerditchian © [Centre Pompidou © MNAM-CCI/Dist. RMN-GP



Compensado laminado



Alunos:

Ana Carolina Y. Toyama

Tatiana Aleixo L. Fernandes

Thomas Musmann de Carvalho



Trabalho em equipe: Disciplina Design e Sustentabilidade

Compensado laminado



Trabalho em equipe:
Disciplina "Ateliê de Madeira"

Alunos:
Fernando Rodrigues Olbrich
Wanderson Limeira

Compensado laminado

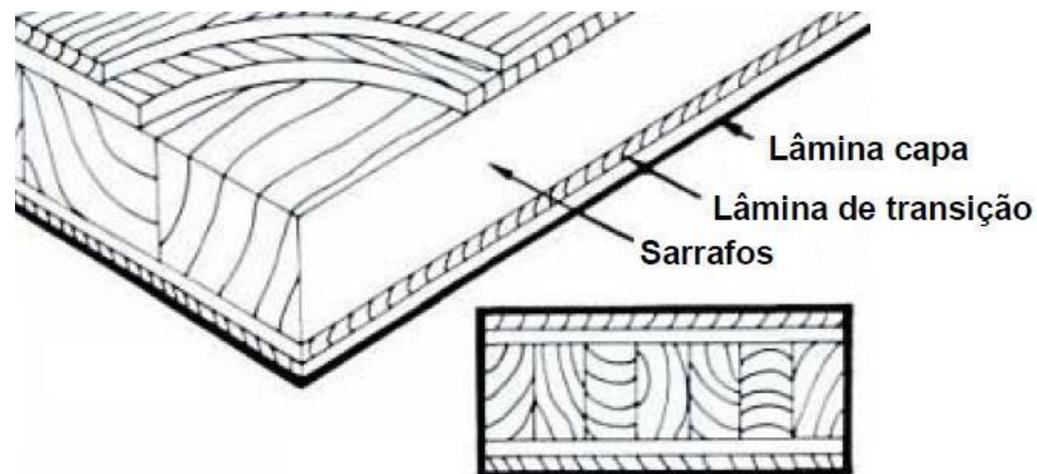
Trabalho:
Disciplina Design e
Sustentabilidade

Aluno:
André Luken



Compensado sarrafeado

O compensado sarrafeado é obtido pela junção de **vários sarrafos de madeira alinhados lado a lado e o seu posterior revestimento por lâminas de madeira**. É aplicado para preencher grandes áreas com pouca massa resultante, pois sua **estrutura espaçada reduz significativamente o peso da chapa** (um bom exemplo de utilização são as portas residenciais lisas). Devido à sua estrutura, muitas vezes são necessários encabeços em suas extremidades para que possam ser fixados à outras peças.



- Indicado para produção de portas e móveis.
- Tem a característica de empenar menos que os outros.
- Não possui acabamento.
- Disponível no tamanho-padrão de 2,20 m x 1,60 m e espessuras que variam de 15 mm a 18 mm.

Compensado sarrafeado



Compensado Sarrafeado - Características

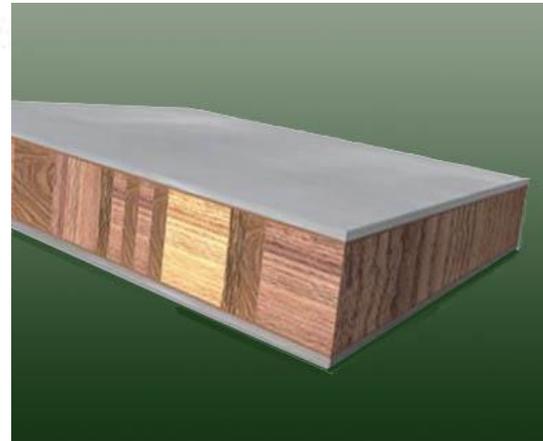
Aplicação:	Indústria moveleira
Dimensões:	160x250 e outras
Bitolas:	15, 18 e 25mm
Observações:	Leve, resistente e excelente performance na fixação de parafusos. Mais estável que o multilaminado.



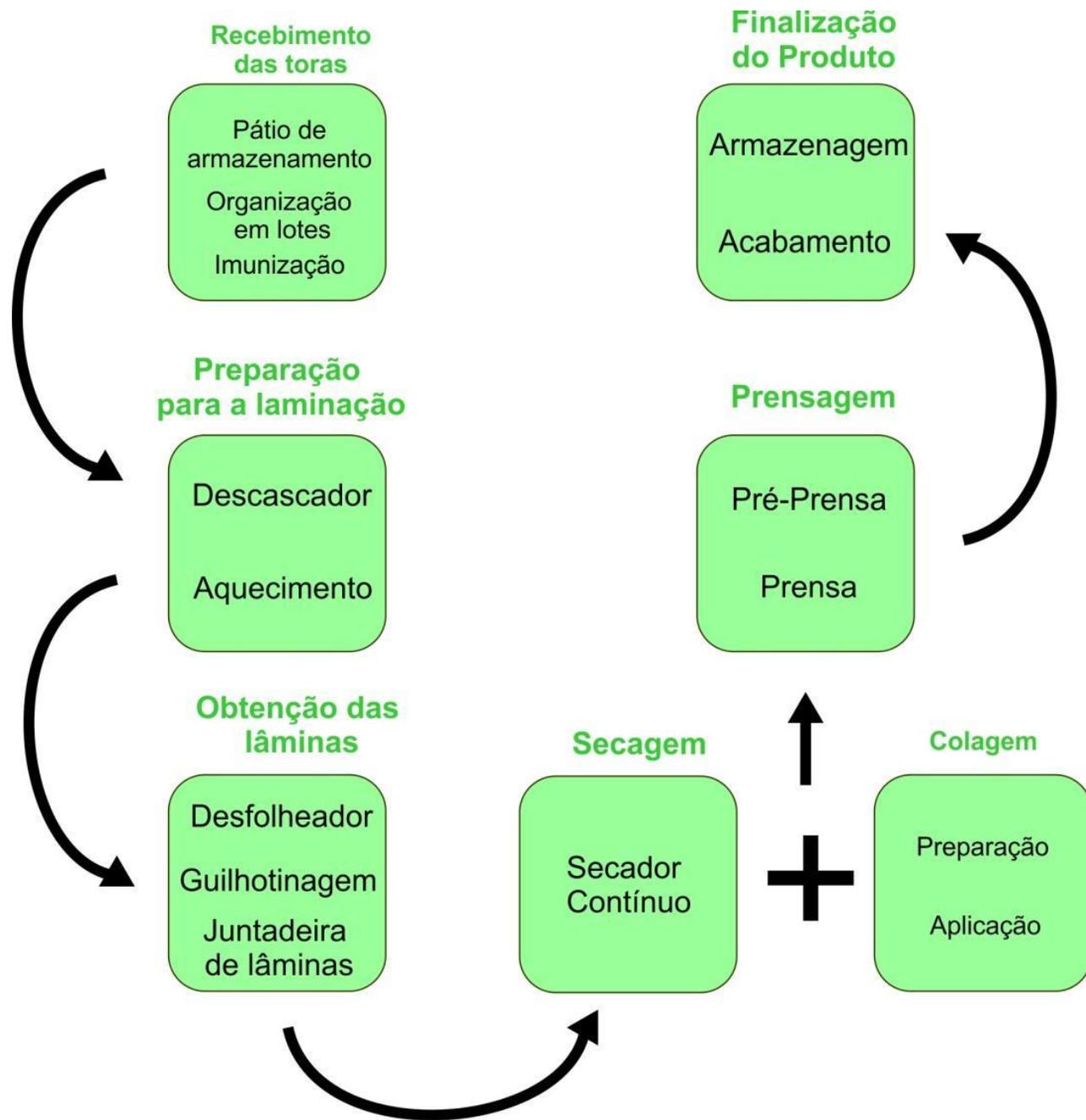
Compensado multi-sarrafeado



O compensado multi-sarrafeado possui qualidade superior ao anterior, pois é formado pela junção de **lâminas de aproximadamente 3mm coladas e prensadas na vertical**, aumentando a sua resistência ao empenamento. Esse miolo é então **revestido com lâminas similares** ao do tipo laminado.



- Indicado para produção de portas e móveis.
- Não possui acabamento final
- Disponível no tamanho-padrão de 2,20 m x 1,60 m e espessuras que variam de 15 mm a 20 mm .



Processo de fabricação do compensado

Processo de fabricação do compensado



Estoque de matéria prima



Cozimento das toras

Fonte: do autor

Processo de fabricação do compensado



Descascador



Obtenção das folhas no torno laminador

Fonte: do autor

Processo de fabricação do compensado



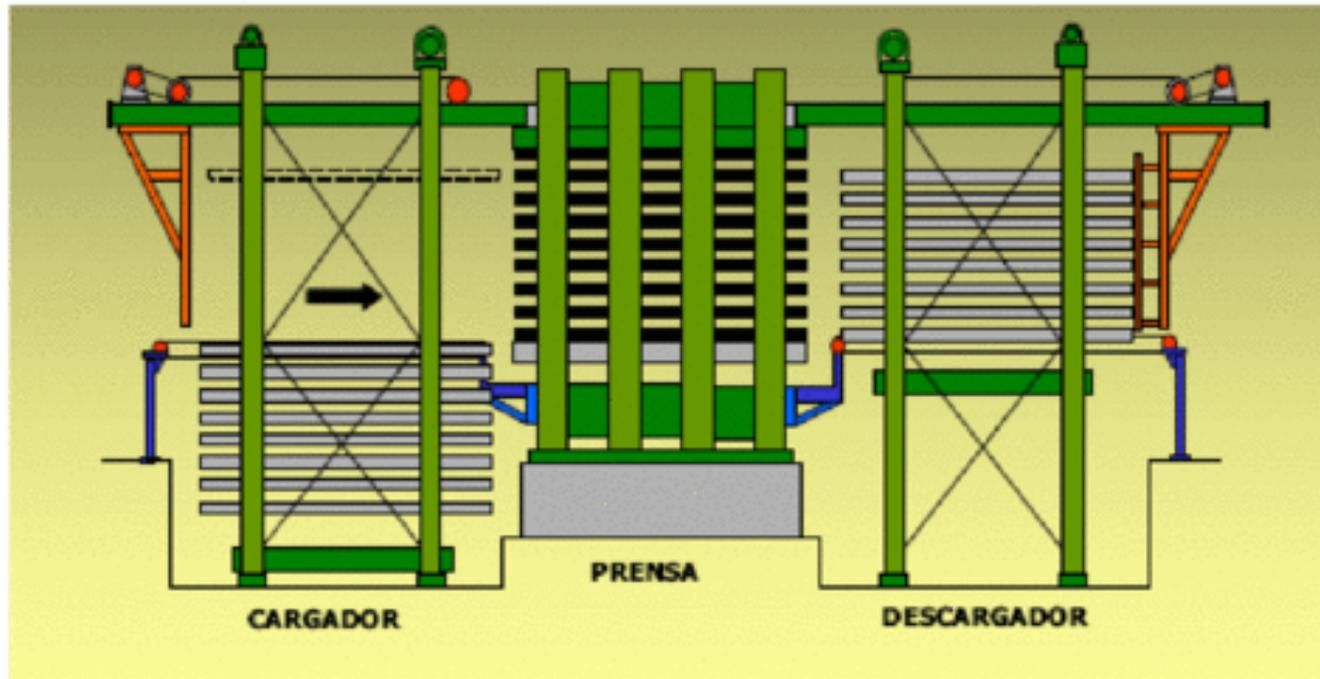
Guilhotinagem



Secagem

Fonte: do autor

Processo de fabricação do compensado



Prensagem das folhas

Fonte: do autor

Processo de fabricação do compensado



Lixamento e acabamento



Estocagem

OSB Oriented Strand Board (Painel de Tiras de Madeira Orientada)

Placa composta por longos, delgados chips ou lascas de madeira de reflorestamento organizadas na mesma direção.

Bom isolamento termoacústico;

É resistente ao fogo – o produto tem um resultado satisfatório às exigências das normas estabelecidas pelo Comitê Brasileiro de Construção Civil da ABNT

Versatilidade – aceita diversos tipos de revestimentos e acabamentos.

Resistência – suporta impactos e umidade



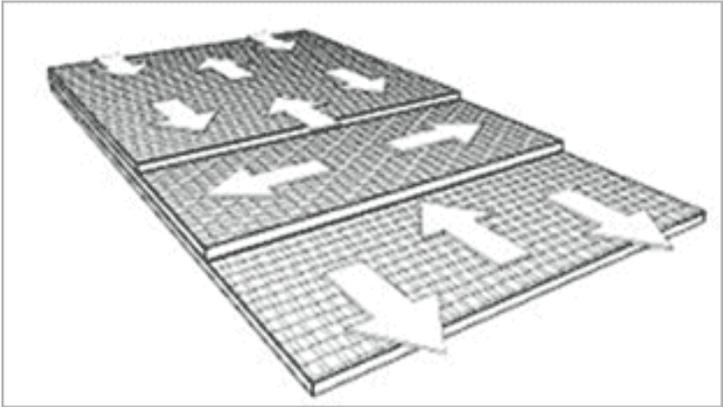
<https://processing-wood.com/pt/processos/osb/processo/etapas/>

Processo de produção do OSB *Oriented Strand Board*

Para confeccionar o OSB, as tiras de madeira são dispostas em uma direção, **prensadas em camadas perpendiculares** entre si e coladas com resina sob alta temperatura e pressão.



ESPESSURA (MM)	DIMENSÃO (M)	PESO POR PAINEL (KG)
9,5	1,2 x 2,4 1,2 x 3	17,5 21,9
11,1	1,2 x 2,4 1,2 x 3	20,4 25,6
15,1	1,2 x 2,4	27,8
18,3	1,2 x 2,4	33,7



<https://www.hometeka.com.br/aprenda/osb-tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-o-material/>

Tabela via LP Brasil ↗

Aplicações do OSB *Oriented Strand Board*



[lvanz.nl](http://www.lvanz.nl)
OSB Table OC5

<http://www.lvanz.nl/osbtable.html>



<https://www.blogdaarquitectura.com/decorar-com-osb-pode-sim/>

MDP

Medium Density Particleboard ou
Partículas de Média Densidade

O MDP é uma chapa obtida pela prensagem de um composto de **cavacos de madeira, resina e adesivos**. Possui boa resistência ao empenamento e não propaga chamas. Algumas placas possuem **cavacos mais grosseiros na região central, sendo estes cobertos por uma segunda camada de granulação mais fina.**



MDP - Partículas de Média Densidade

O MDP é formado por partículas de madeira de várias dimensões, impregnadas de **resinas sintéticas** (adesivos industrializados) e **naturais** (tanino), **prensadas sob a ação do calor.**

É indicado para **modelos retos**, já que não é muito maleável. Algumas indicações de uso são portas, camas, divisórias, armários, prateleiras, tampos, painéis e gaveteiros.



Painéis de Partículas de Média Densidade (MDP) Fabricação e Caracterização.

São Carlos : EESC – USP, 2015.

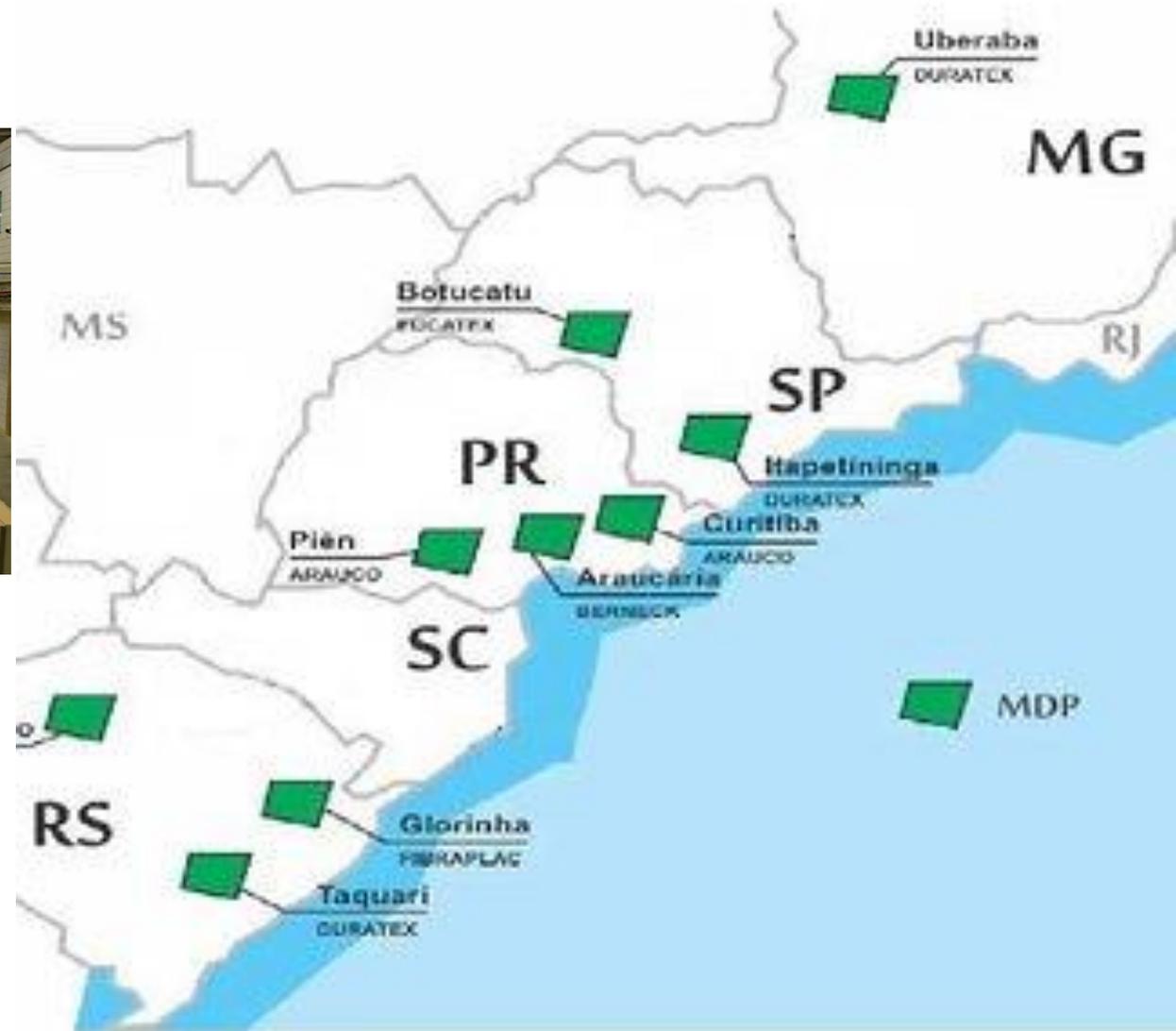
<https://www.researchgate.net/publication/281968152>

MDP - Partículas de Média Densidade

Localização das Unidades de produção



<https://www.berneck.com.br/pt/organizacao/>



Painéis de Partículas de Média Densidade (MDP) Fabricação e Caracterização.

São Carlos : EESC – USP, 2015.

<https://www.researchgate.net/publication/281968152>

MDP - Partículas de Média Densidade (linha Eucatex)

Entre as suas principais aplicações estão as laterais de armários, fundos de armários, divisórias e prateleiras. O tamanho padrão das chapas é de 2,75m x 1,83 m

Eucaprime



Painel de madeira aglomerada cru, impregnado com resinas sintéticas e termofixadas por pressão e alta temperatura.

Eucaprint BP



É um painel com **revestimento melamínico termofundido** à baixa pressão, em uma ou ambas as faces. Oferece ótima resistência superficial à abrasão e ao impacto, riscos e agentes manchadores.

Eucaprint super brilho



Painel de partículas de madeira aglomerada **revestido em uma face com acabamento** em verniz acrílico, extra-resistente, por secagem

MDP - Partículas de Média Densidade

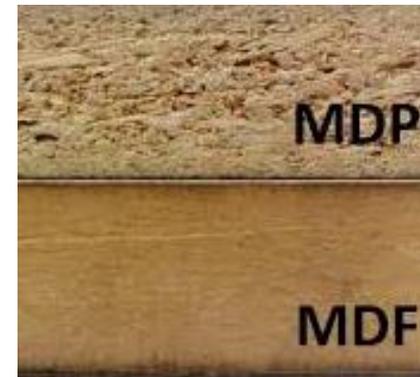


Balcão "Unto This Last"
de madeira aglomerada
certificada.

Fonte: [Designinnova](#)

MDF *Medium Density Fiberboard*

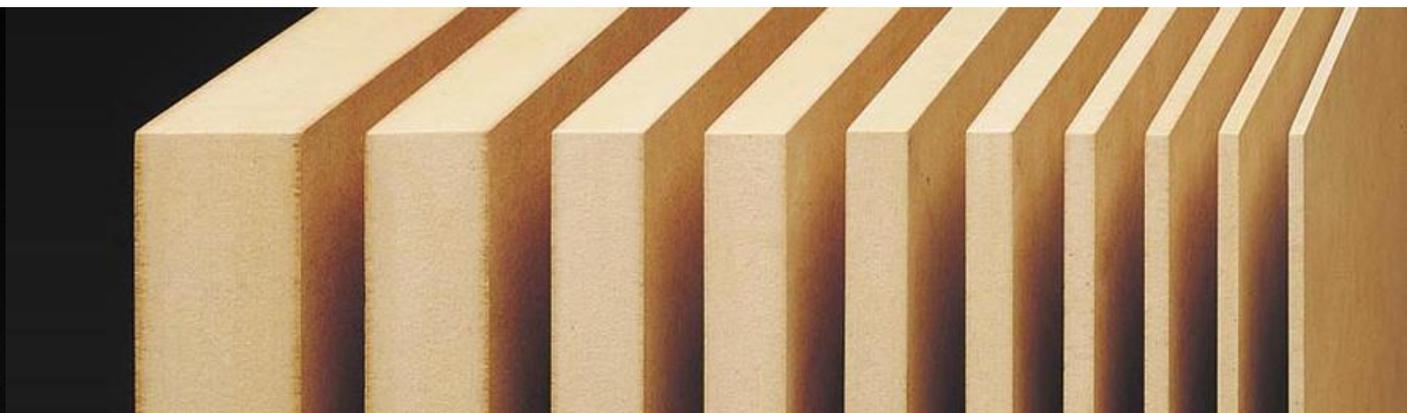
O MDF, chapa produzida com fibra de média densidade é uma chapa fabricada a partir da prensagem de **fibras de madeira** com resinas sintéticas sob altas temperaturas. Para a obtenção das fibras, a madeira é cortada e triturada em equipamentos denominados desfibradores. Possui bom acabamento superficial e propriedades mecânicas.



<https://www.mfrural.com.br/detalhe/285367/chapas-em-mdf-e-mdp-capas-e-novas-madeira-pinus-serrado-e-seco-estufa>

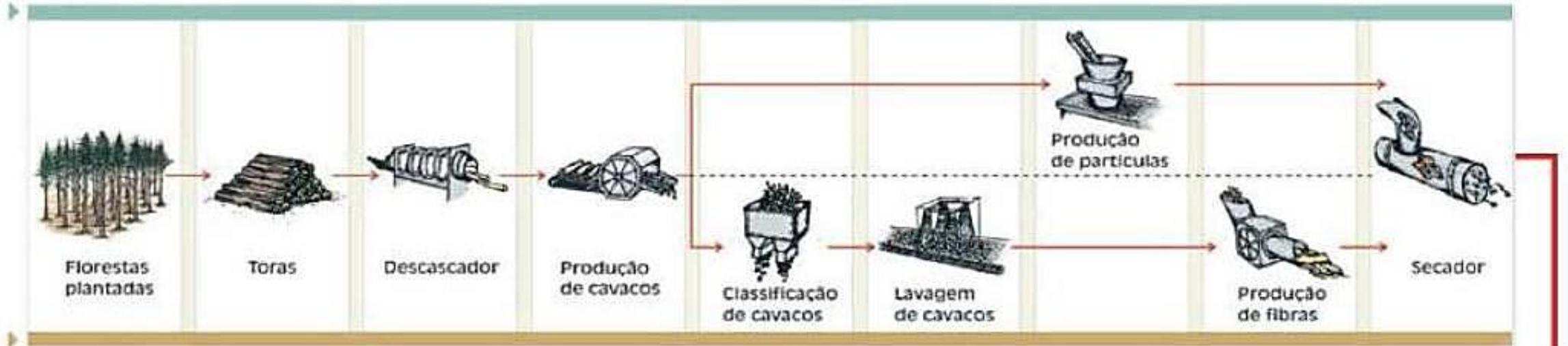
MDF *Medium Density Fiberboard*

O MDF possui consistência e algumas características mecânicas que se aproximam às da madeira maciça. A maioria de seus parâmetros físicos de resistência são superiores aos da madeira aglomerada (MDP), possui boa estabilidade dimensional e grande capacidade de usinagem, dispensando o uso de guarnições (encabeçamento) para a confecção de molduras em seus cantos. É utilizado frequentemente na indústria moveleira para partes que requerem usinagens especiais. Destacam-se a fabricação de portas, frentes de gaveta e tampos de móveis em geral.



MDF Medium Density Fiberboard

Processo de produção



MDF Medium Density Fiberboard

Processo de produção

"Fábrica da paranaense Guararapes em Caçador (SC)



Manta após prensa contínua



Resfriamento da chapa

<https://habitusbrasil.com/masisa-brasil-paineis-negocios-egger/>

MDF *Medium Density Fiberboard*



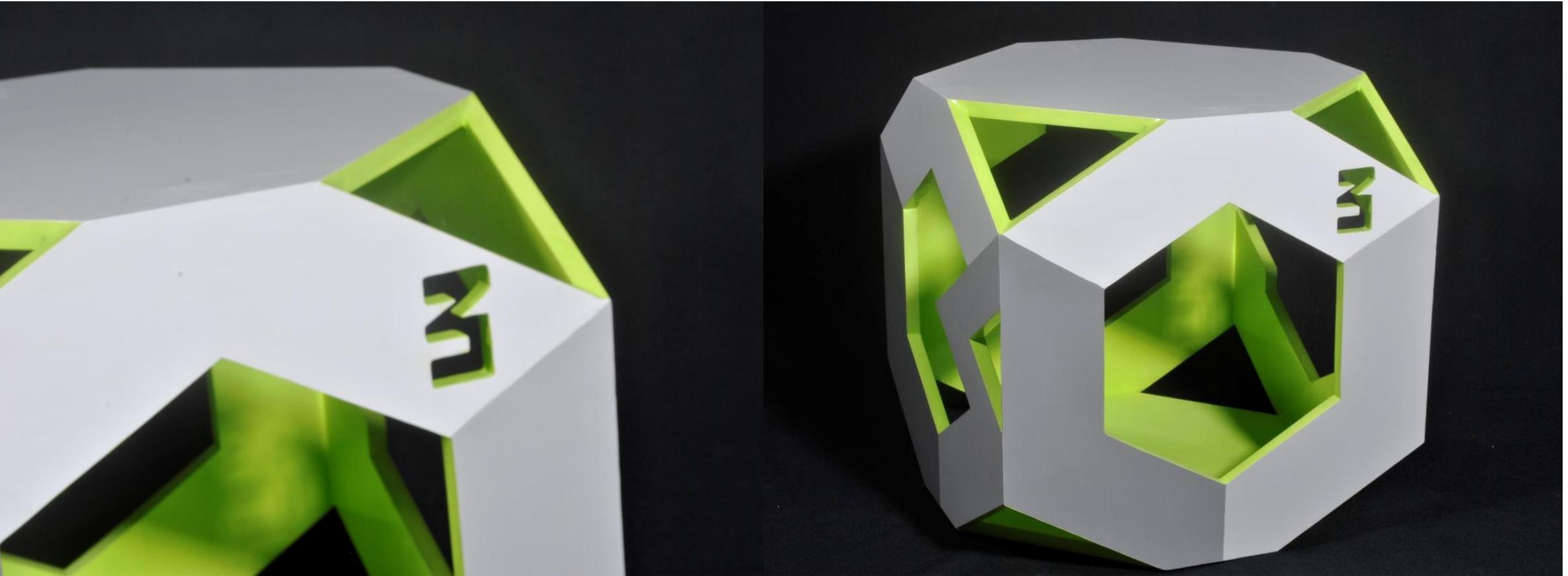
The Turning Boxes was designed by Turkish Design Studio [Lab Istanbul](#)

MDF *Medium Density Fiberboard*



Designer Felipe Prott, a mesa lateral Thormijo em MDF

MDF *Medium Density Fiberboard*



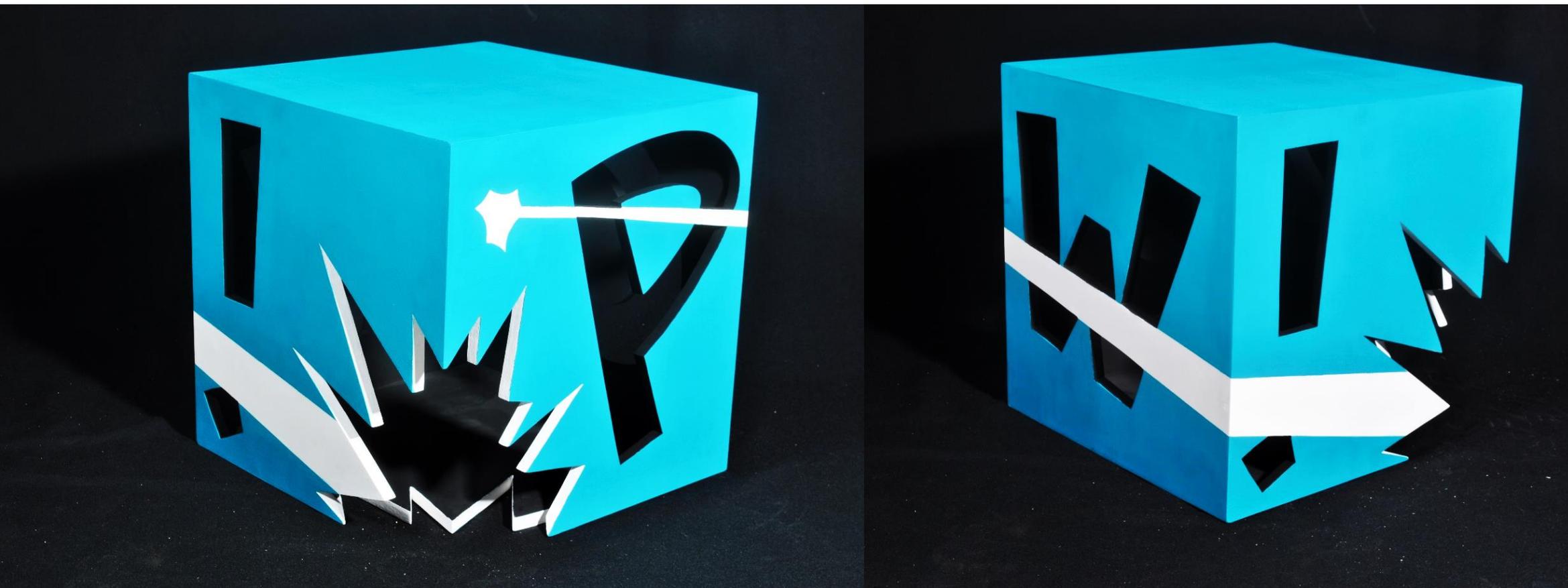
Trabalho da disciplina “Atelie de madeira”

Alunos:

Ingo Cescatto Germer

Cicero Felix de Oliveira Junior

MDF *Medium Density Fiberboard*



Trabalho da disciplina “Oficina de madeira”

Alunos:

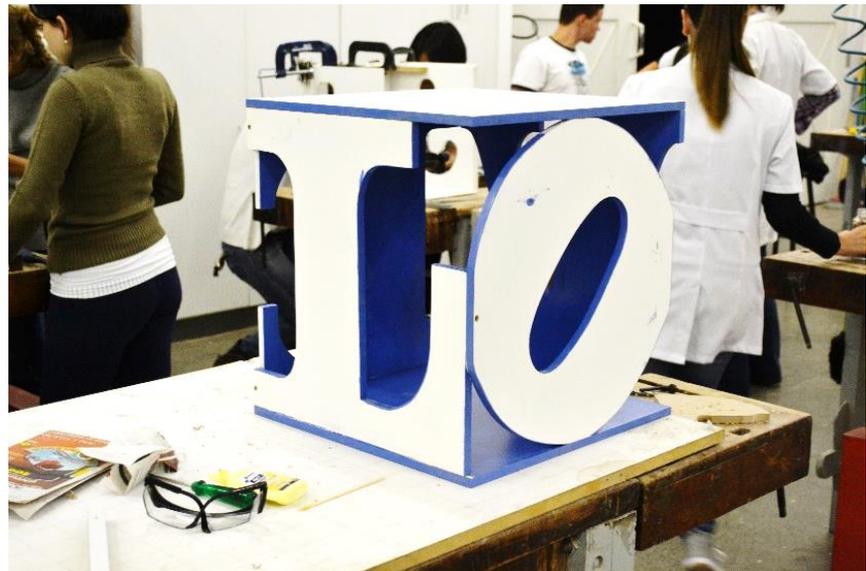
Larissa Macri

André Minei

Lucas Corbucci Caldeira Nasi

Federico Pino

MDF *Medium Density Fiberboard*



Trabalho da disciplina "Atelie de Madeira"



Universidade de São Paulo (USP)
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU)
Departamento de Tecnologia da Arquitetura (AUT)

Obrigado

Docentes responsáveis:
Profa. Dra. Cyntia Santos Malaguti de Sousa
Prof. Tomás Queiroz Ferreira Barata