

Instituto Federal de Santa Catarina

Curso: **Engenharia Mecatrônica - 2025.1**

Unidade Curricular: **Engenharia de Sustentabilidade**

Docente: **Marcelo Niehues Schlickmann**

Atividade: **Análise de ciclo de vida, com ênfase na sustentabilidade**

Discente: **Jardel Carlos Godinho**



Fonte: repositório do canva.com

ANÁLISE DE CICLO DE VIDA



Produto

Roupeiro Solteiro (MDP)

Dimensões

2000x1600x800mm (AxLxP)

Peso

87kg

Densidade do Painel

650 kg/m³

Resina Ureia-Formaldeído

3kg

Vida Útil Projetada

10 anos ≤ 65% UR



OSB - ORIENTED STRAND BOARD

**Lascas de madeira orientadas em camadas
perpendiculares, unidas com adesivos sob calor e pressão.**



<https://leosocial.org.br/wp-content/uploads/2022/05/osb-compensado.jpeg>

MDF - MEDIUM DENSITY FIBERBOARD

**Fibras de madeira prensadas com resinas sintéticas,
formando chapas densas e uniformes**



https://www.rainbow-inkjet.com/uploads/raw-mdf-board-for-cut-and-print_.jpg

MDP - MEDIUM DENSITY PARTICLEBOARD

**Partículas de madeira aglutinadas com resinas sob
pressão, criando painéis de media densidade.**



https://sonaearauco.com/media/21dcekdm/block1_751.jpg

FLORESTA RENOVÁVEL

- Reflorestamento
- Corte Rotativo
- Aproveitamento de 95%



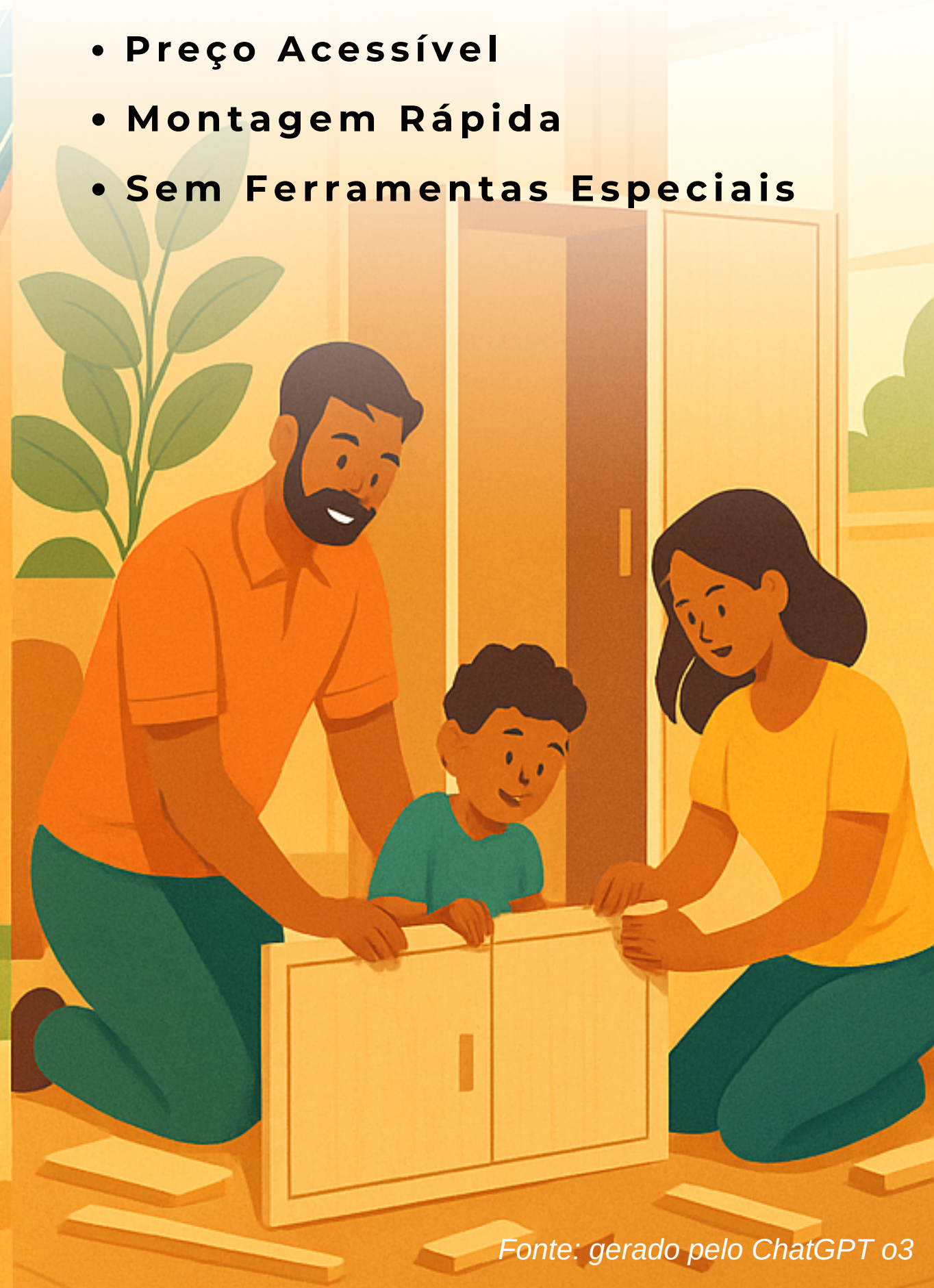
FÁBRICAS INTELIGENTES

- Baixo Desperdício
- Alta Produtividade
- Flat Pack



DESIGN DEMOCRÁTICO

- Preço Acessível
- Montagem Rápida
- Sem Ferramentas Especiais



Transformação

- Aproveita 95% da Madeira Extraída;
- Produção em massa de baixa perda;
- Resinas de baixo custo



Matéria Prima

- Pinos ou eucalipto de reflorestamento;
- Crescimento acelerado;
- Corte Rotativo / Não derruba floresta nativa.

Distribuição

- Embalagem flat-pack diminui volume, barateia frete e emissões por unidade;
- Contêineres e caminhões cheios, menos viagens.



Design Democrático

- Variedade de cores, texturas e medidas sob encomenda.
- Preço acessível coloca armários planejados ao alcance de mais famílias.
- Montagem rápida, sem ferramentas especiais.



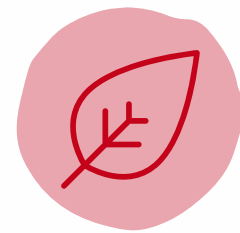
Fabricação

- Linhas automatizadas, de alta eficiência;
- Cadeia global de ferragens padronizadas.

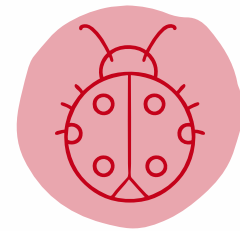




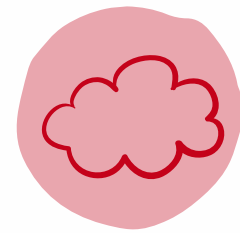
Plantio Industrial e Solo Exaurido



Monoculturas empobrecem a biodiversidade



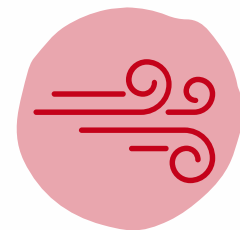
Redução de polinizadores



Colheita precoce compromete sequestro de CO₂



Uso intensivo de Fertilizantes sintéticos e agrotóxicos

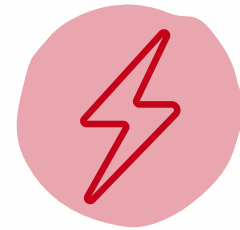


Erosão do solo

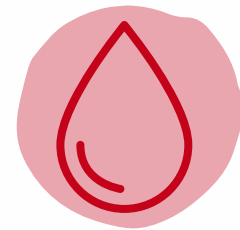
Perda de 2-5 toneladas de solo fértil por hectare/ano



Água, energia & química pesada



Alto consumo energético - Prensagem e Secagem



Contaminação de Efluentes



Compostos Orgânicos Voláteis (VOCs)

O Formaldeído continua sendo liberado no ar por anos após a produção.

Efeitos de curto prazo

- Irritação nos olhos
- Dores de cabeça
- Problemas respiratórios

Efeitos de longo prazo

- Risco de câncer
- Problemas neurológicos
- Sensibilidade química

Resinas com ureia-formaldeído são classificadas como potencialmente cancerígenas pela OMS.



O mito do "Cheirinho de Novo"

Compostos Orgânicos Voláteis (VOCs)

Formaldeído

Tolueno

Benzeno



Dores de cabeça, irritação respiratória



Potencial risco de câncer com exposição prolongada



VOCs persistem por anos em ambientes mal ventilados



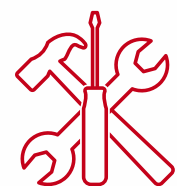
Vida curta, pouca reparabilidade

Vida útil projetada

10 anos $\leq$ 65% de Umidade Relativa



Incha em contato com umidade



Baixa resistência mecânica e a desmontagens



Não permite restauração como a madeira maciça



Para onde vai o lixo?



Não reciclável - Mistura de madeira + resina



Incinerar libera tóxicos - Dioxinas e furanos



Descarte em aterro contamina solo e águas subterrâneas com resinas tóxicas

ANÁLISE DE CICLO DE VIDA

Transformação

- Auto consumo energético (gás e eletricidade)
- Uso intensivo de compostos orgânicos voláteis
- Contaminação de efluentes

Distribuição

- Sistema flat-pack reduz volume, otimiza custos e emissão de co2 na operação logística

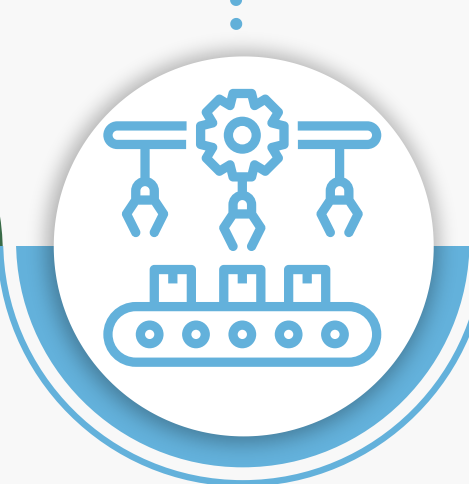
Vida Útil

- Reduzida, especialmente em locais com alta umidade relativa do ar



Matéria Prima

- Pinus e Eucalipto
- Desequilíbrio de Fauna e Flora
- Contaminação e Erosão do Solo



Fabricação

- Processo altamente automatizado
- Baixo desperdício



Design Democrático

- Variedade de cores, texturas e medidas sob encomenda.
- Preço acessível coloca armários planejados ao alcance de mais famílias.
- Montagem rápida, sem ferramentas especiais.



Descarte

- Não é reciclável
- Não pode ser incinerado
- Libera compostos poluentes quando descartado em aterro sanitário

ALTERNATIVAS

Comparação de Materiais para Móveis

Material	Durabilidade	VOCs	Reparos	Reciclagem	Biodegradável	Pegada de Carbono
Aglomerado (MDP)	Baixa	Alto	Não	Não	Não	Alta
MDF / HDF	Média	Alto	Difícil	Não	Não	Alta
OSB	Média	Médio	Difícil	Baixa	Não	Alta
Plástico reciclado ¹	Alta	Variável	Médio	Sim	Não	Média
Madeira maciça (FSC)	Alta	Baixo	Sim	Sim	Sim	Baixa
Bambu (cola natural)	Alta	Baixo	Sim	Sim	Sim	Muito baixa

¹ Controlar aditivos para VOC zero.



A certificação FSC (Forest Stewardship Council) é um sistema internacional que garante que produtos florestais, como madeira e papel, provêm de florestas manejadas de forma responsável e sustentável, considerando critérios ambientais, sociais e econômicos



- ✓ • **Custo baixo**
- **Alta eficiência**

- ! • **Baixa vida útil**
- **Descarte oneroso**

- ✓ • **Design democrático**
- **Preço baixo**

- ! • **Poucos empregos**
- **Riscos a saúde**

- ✓ • **Reflorestamento**
- **95% Aproveitamento**

- ! • **Monocultura**
- **Não reciclável / Não reutilizável**



O armário barato entrega conveniência imediata, mas externaliza custos ambientais e de saúde que não aparecem na etiqueta de preço.



Escolher materiais certificados, designs modulares e móveis reutilizados é o primeiro passo para um lar realmente sustentável.



Instituto Federal de Santa Catarina

Curso Engenharia Mecatrônica - 2025.1

Unidade Curricular: Engenharia de Sustentabilidade

Docente: Marcelo Niehues Schlickmann

Atividade: Análise de ciclo de vida, com ênfase na sustentabilidade

Discente: Jardel Carlos Godinho