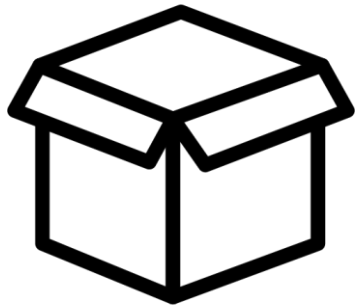
Introdução à *Prototipagem*

Prof. Isabella Sierra

Prototipagem

- Processo de desenvolvimento de modelos.
- “Materialização” de elementos do projeto para estudos físicos, estéticos, funcionais dimensionais, conceituais, etc.
- Diferenças entre prototipagem física e virtual.



Prototipagem física

Prototipagem

- Importância da tangibilidade para a tomada de decisões e para a criatividade.

- Permite a comunicação entre pessoas de uma grupos de projetos e com clientes.

Modelo

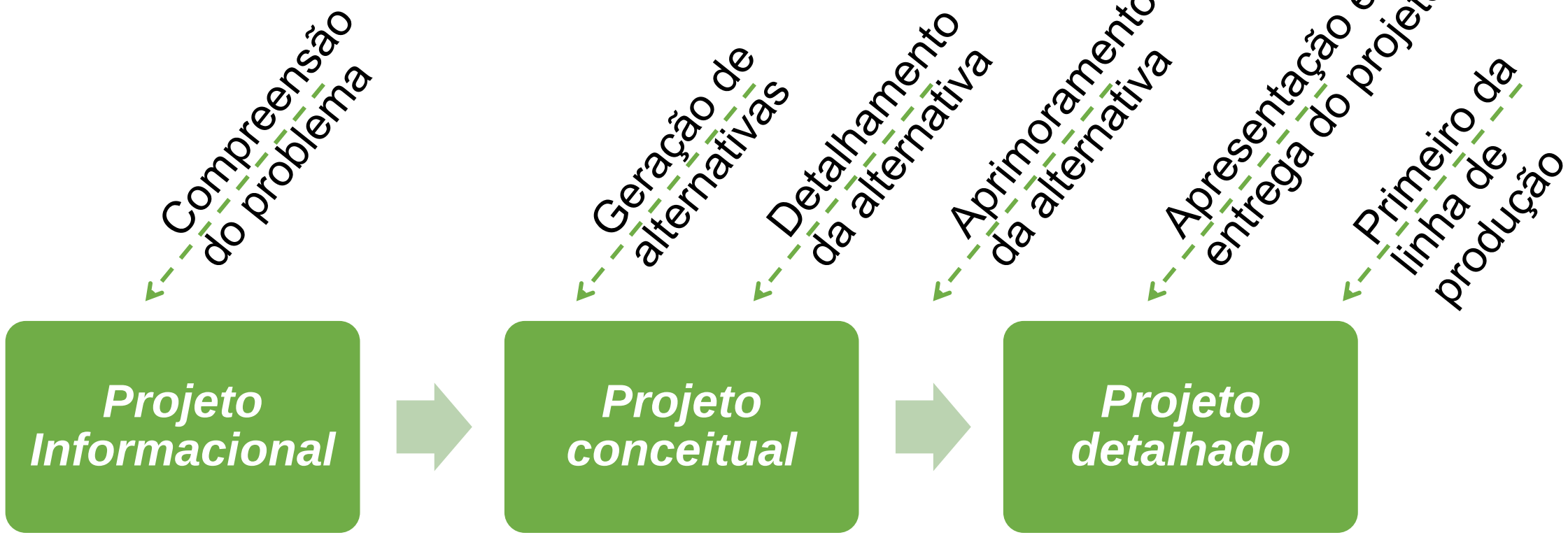
- Termo utilizado para descrever versões de teste de um produto que ainda não foi comercializado, mas que está em fase de desenvolvimento, projeto, testes ou planejamento.

- Os modelos nos ajudam a entender os projetos de forma global. Isso permite a antecipação de problemas futuros, contribuindo para que possam ser contornados.

Modelos | Objetivos

Experimental	avaliação de comportamento do produto ou componente a esforço estáticos ou dinâmicos.
Funcional	avaliação de aspectos funcionais de sistemas ou subsistemas.
Ergonômico	avaliação de fatores ergonômicos como tamanhos, pegas e caminhos.
Estético	avaliação estética de características cromáticas, acabamentos superficiais, aspectos morfológicos, semânticos, etc.

Aplicações no projeto



Modelos **| Tipos**

Protótipo	primeiro da linha de produção (mesmos materiais, componentes, partes).
Maquete	versão em escala para analisar detalhes e conjuntos. objetiva apresentação e acabamento superficial o mais próximo possível do real.
Mock-up	versão dimensional ou funcionalmente acurada mas com outros materiais / mecanismos dos finais.

Modelos **| Tipos**

Protótipo primeiro da linha de produção (mesmos materiais, componentes, partes).

Maquete versão em escala para analisar detalhes e conjuntos. objetiva apresentação e acabamento superficial o mais próximo possível do real.

Mock-up versão dimensional ou funcionalmente acurada mas com outros materiais / mecanismos dos finais.

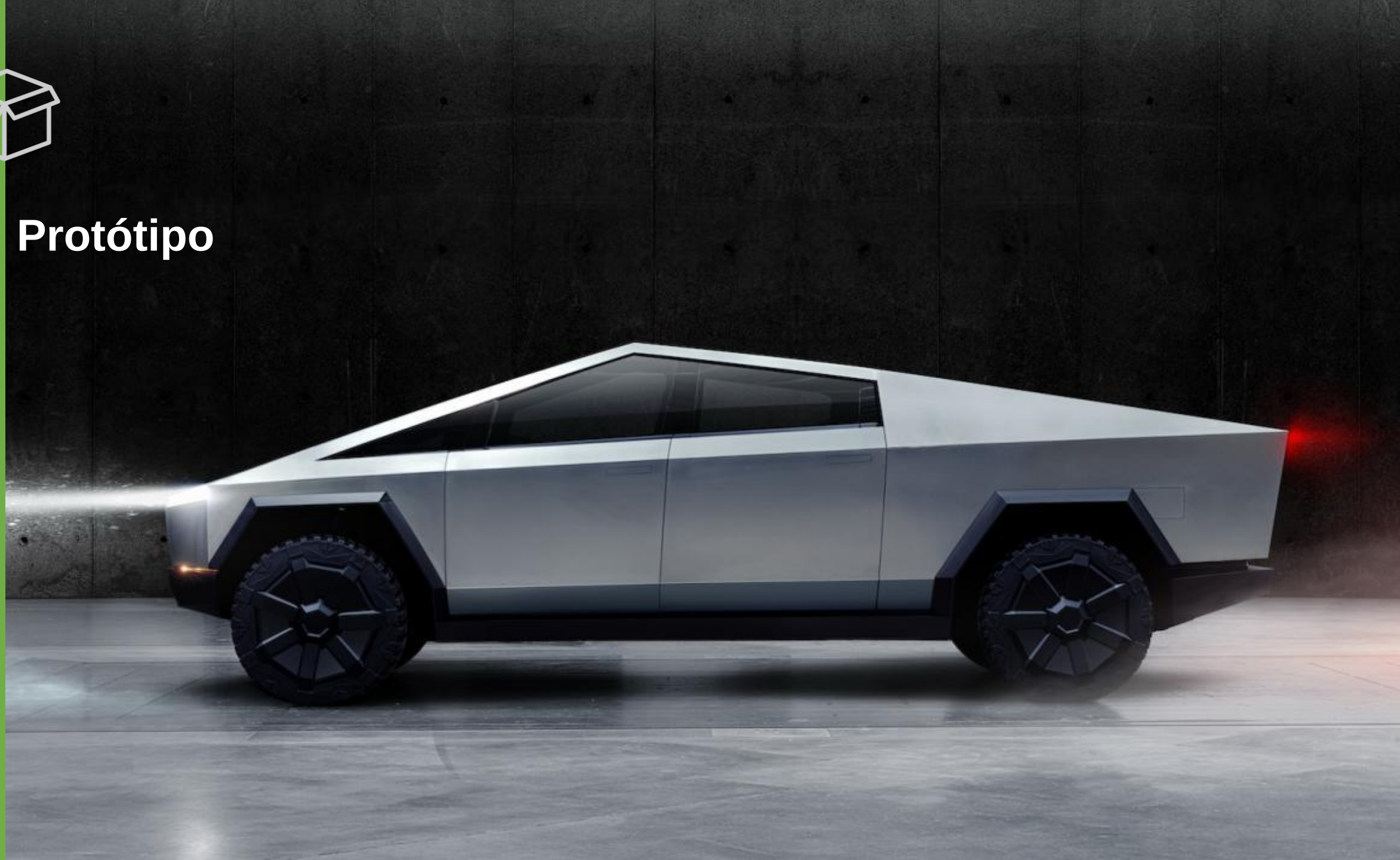
Importante saber o *objetivo* do modelo antes de desenvolver!

O objetivo determina a complexidade do modelo.

Modelos | Protótipo

- Produto efetivamente produzido (mesmo que por outras técnicas).
- Pode ser avaliado pelo púbico em geral.
- Comum para produtos como carros, eletrônicos e produtos conceituais. Também utilizado para softwares e embalagens.

Protótipo



Protótipo

Produto

Protótipo

latte alla fragola

33 cl
latte alla fragola

APPIATTIRE
DOPO L'USO
Valori nutrizionali medi per 100 ml
Proteine 3,15 g
Carboidrati 4,85 g
Grassi 1,55 g
Calcio 120 mg
Valore energetico: kcal 46 kJ 193

Modelos | Maquete

- Escala reduzida – arquitetura*, carros
- Escala ampliada – produtos, joias eletrônicos

- Diferentes níveis de complexidade*

Maquete de produto

PORSCHE 911 DEVELOPMENT

Modelo

Protótipo

Design Development - Sketch Competitio
New Generation GT
Performance

***Modelos* | Maquete | Arquitetura**

- Maquete de execução: exterior e interior.
- Maquete de trabalho: volumétrica, topográfica, etc.
- Maquete de esboço: estudo, iluminação, conceitual dimensional, etc.

Maquete de execução

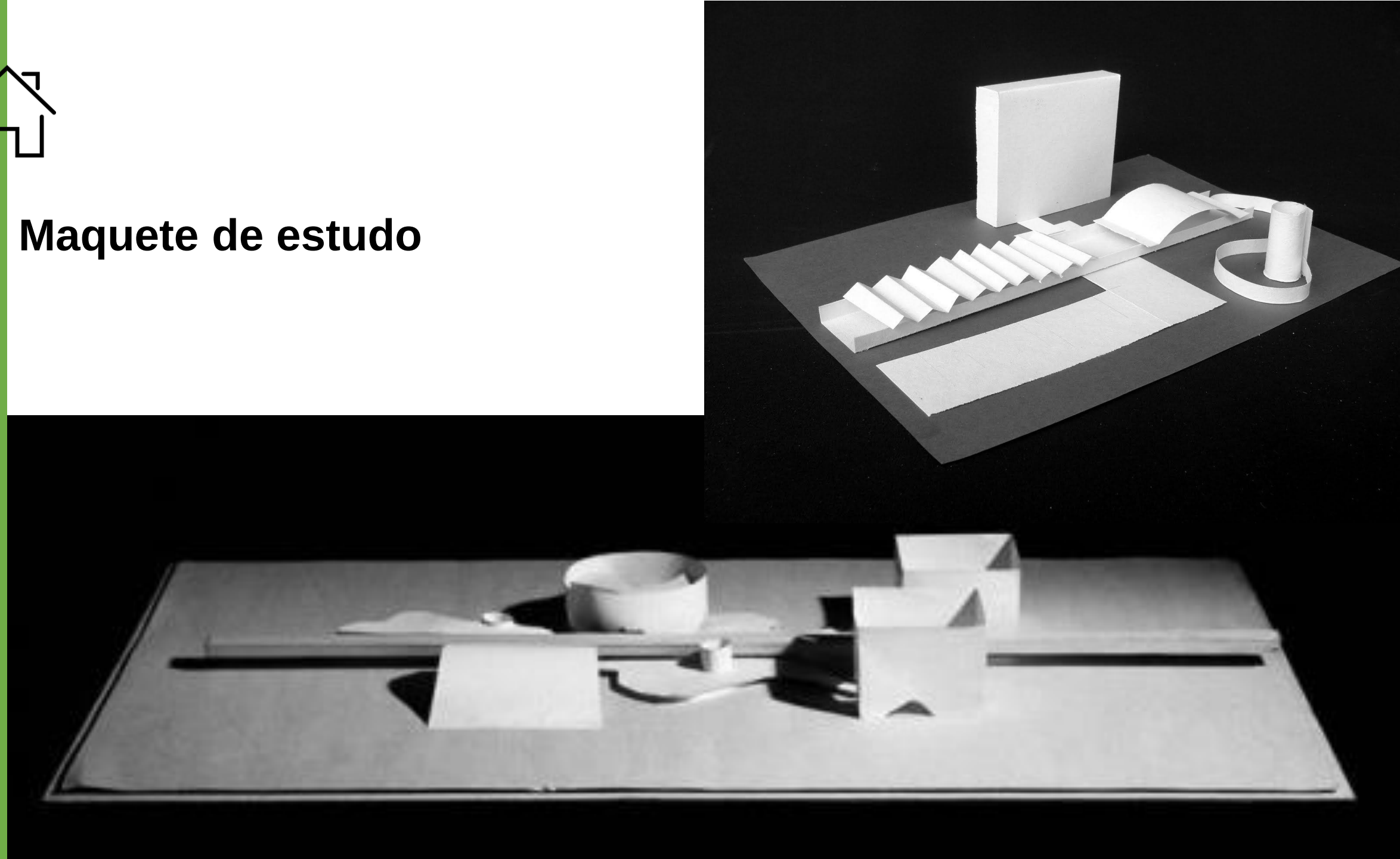
Maquete de execução | Interior

Maquete urbanística

Maquete de trabalho | volumétrica

Maquete de trabalho | estrutural

Maquete de estudo



Modelos | Mock-Up

- Um elemento deve ser acurado, geralmente dimensional ou funcional.
- Utiliza qualquer material à disposição.
- Rapidamente produzido, sem preocupação com acabamento.
- Modelos com níveis crescentes de complexidade.

Mock-Up

Mock-Up

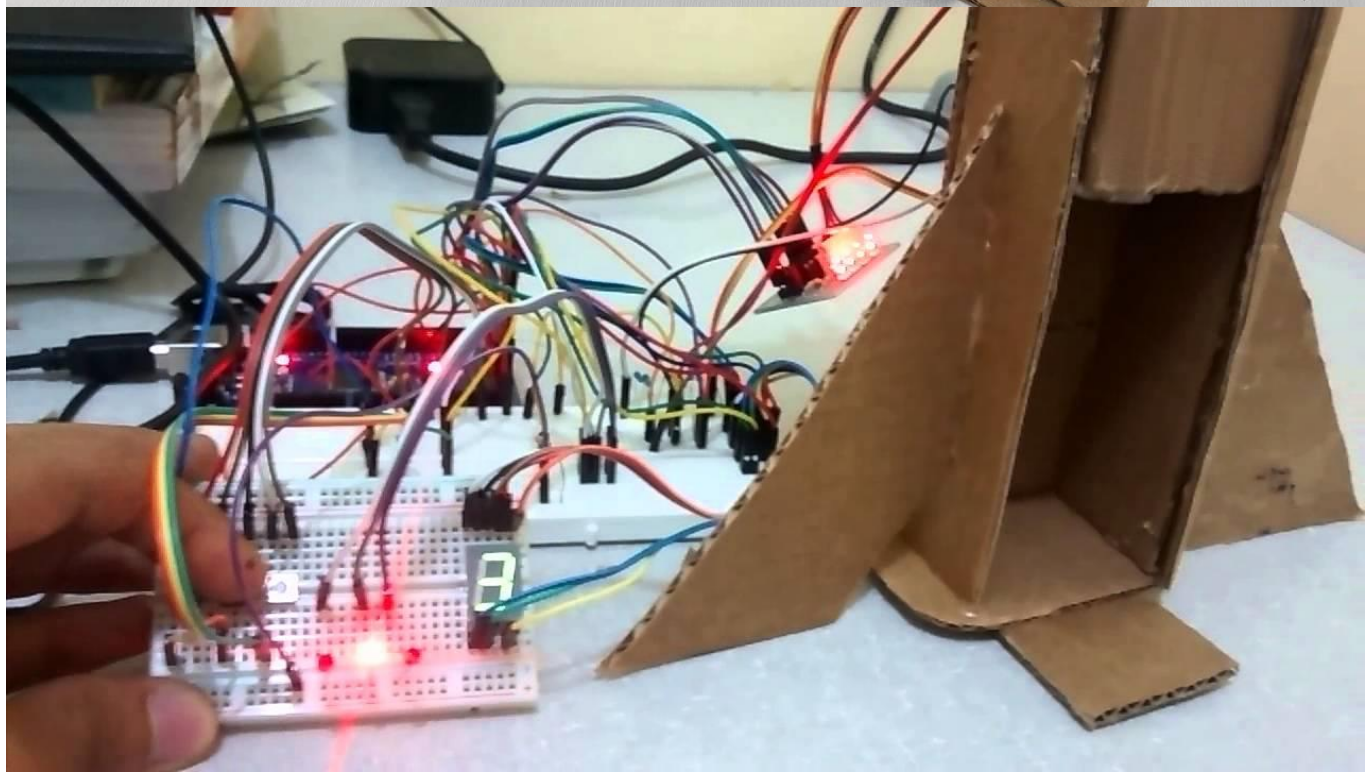
Mock-Up

Mock-Up

Mock-Up

Mock-Up

Mock-Up funcional



Prototipagem virtual

Prototipagem física vs. virtual

Física

- Proporções
- Transparências
- Sombras
- Espaço ocupado

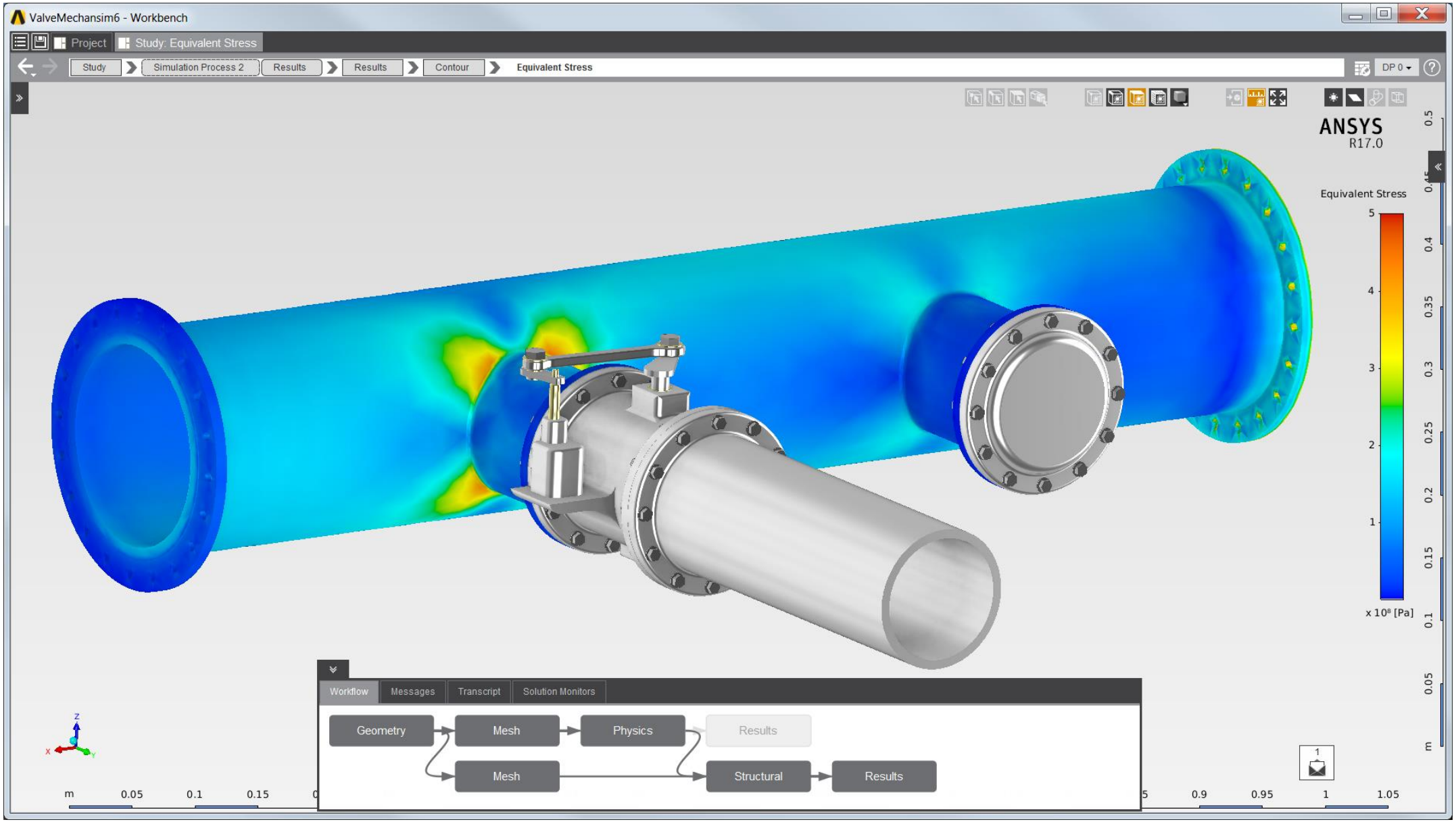
Virtual

- Aparência realística
- Alterações rápidas
- Animações
- Simulações

Renderização

Maquete virtual

Simulação


ValveMechansim6 - Workbench
Project
Study: Equivalent Stress
Study
Simulation Process 2
Results
Results
Contour
Equivalent Stress
DP 0
ANSYS
R17.0
Equivalent Stress
5
4
3
2
1
x 10⁸ [Pa]
0.5
0.45
0.4
0.35
0.3
0.25
0.2
0.15
0.1
0.05
m
Workflow
Messages
Transcript
Solution Monitors
Geometry
Mesh
Physics
Results
Mesh
Structural
Results
m
0.05
0.1
0.15
0.9
0.95
1
1.05

Prototipagem rápida

Prototipagem rápida

Conjunto de tecnologias usadas para fabricar objetos físicos diretamente de dados gerados por programas de CAD (projeto auxiliado por computador).

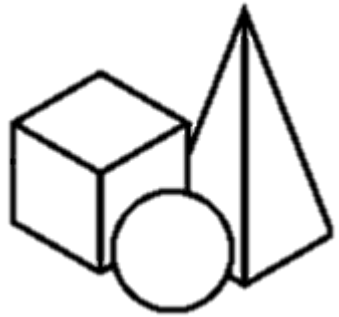
- Impressoras 3D
- Máquinas CNC
- Corte à laser

Corte à laser

CNC

CNC

Impressão 3D



Técnicas básicas para a criação de modelos

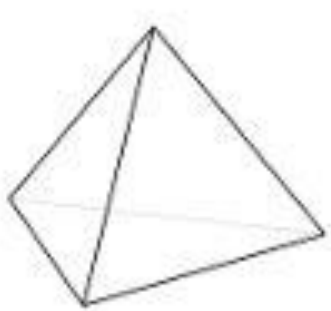
Técnicas básicas

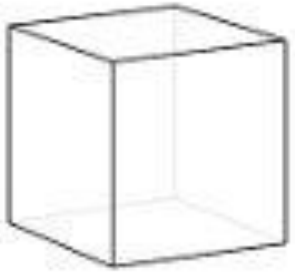
- Representação de volume
- Capacidade estrutural
- Realismo

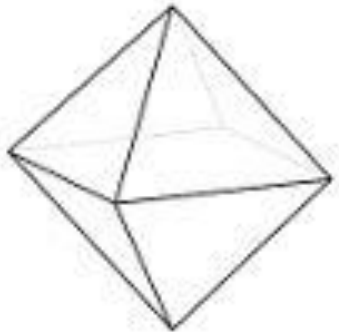
Técnicas básicas | representação de volume

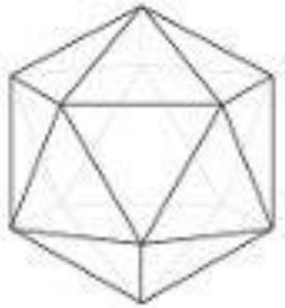
- Chapas
  - Planificação
  - Camadas
- Blocos
  - Escultura
  - Modelagem
- Moldes

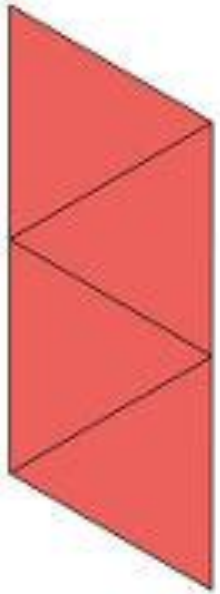
Volume | Planificação

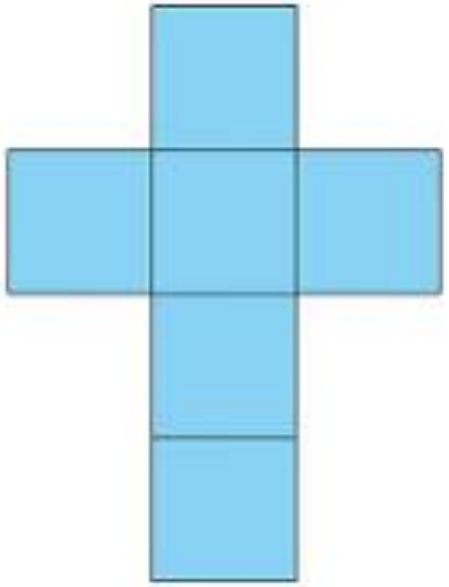


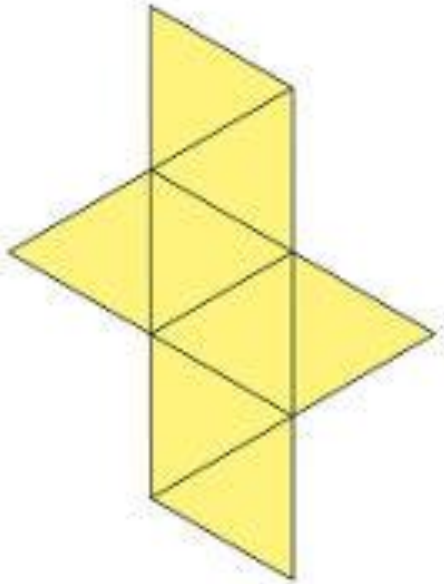


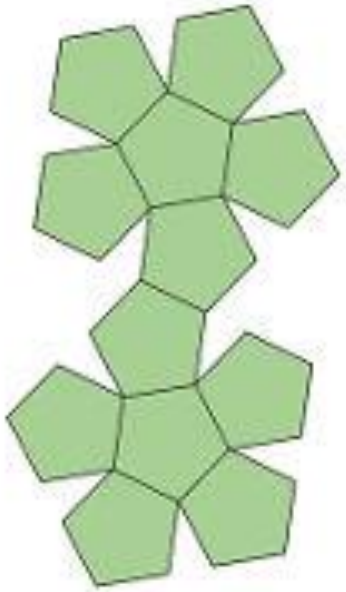


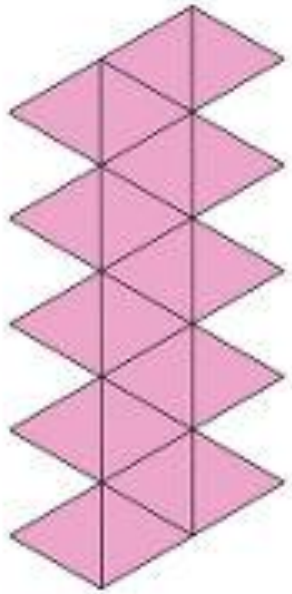




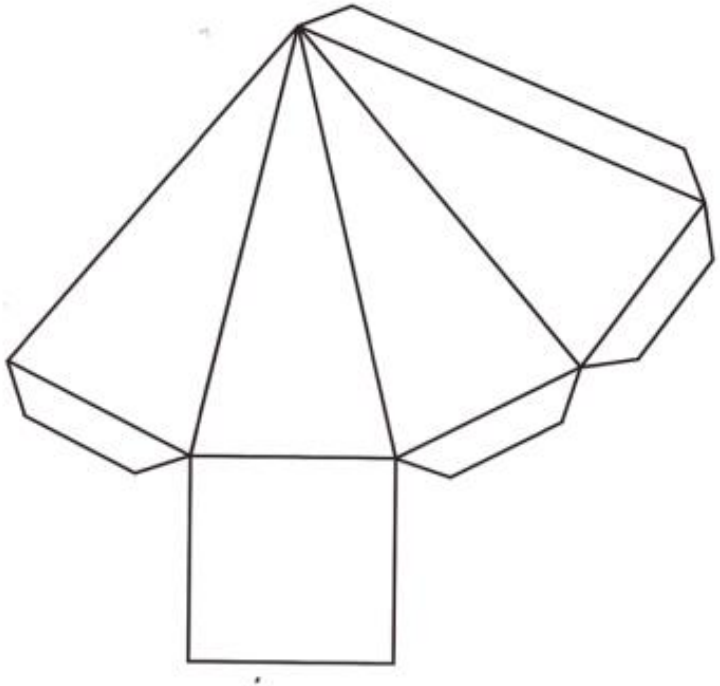


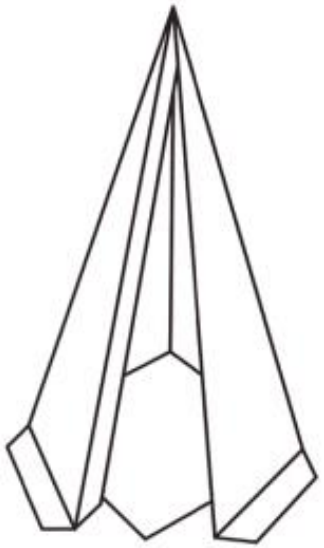


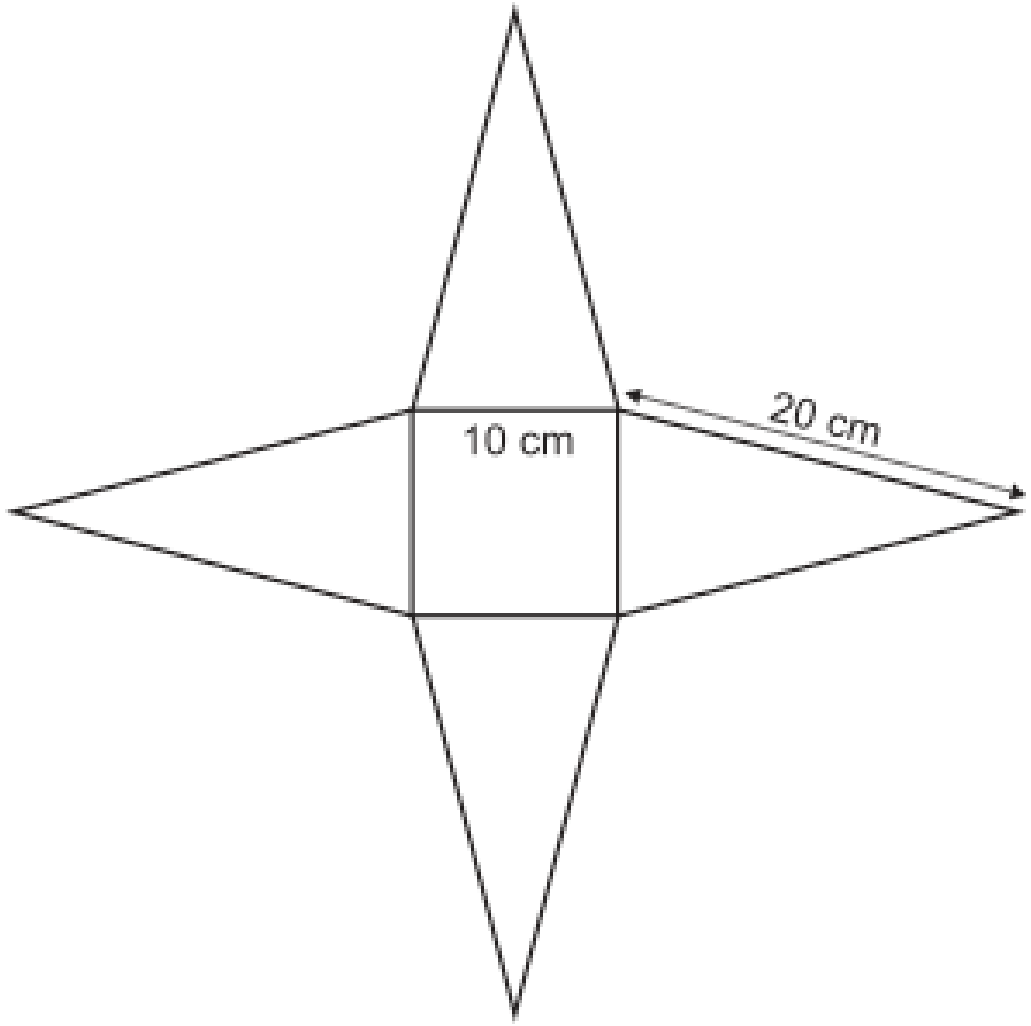




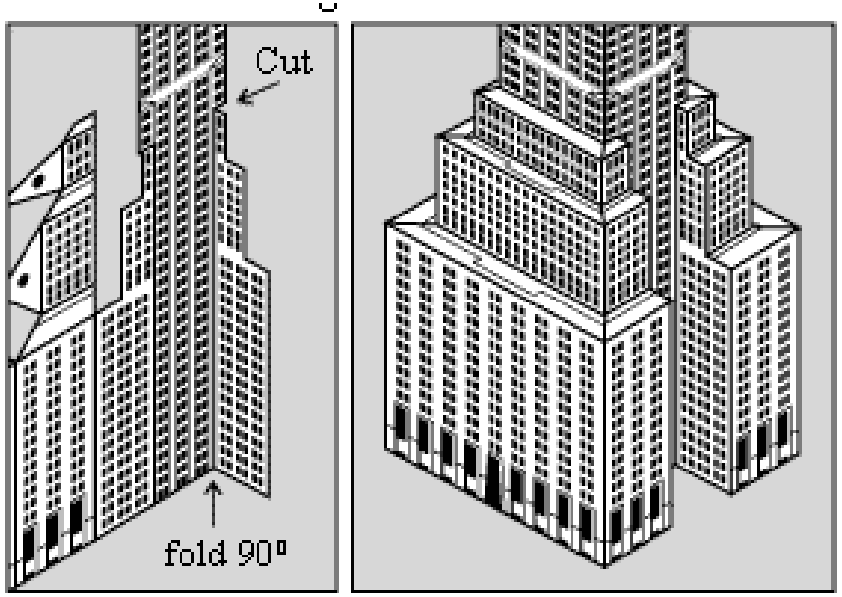
Volume | Planificação

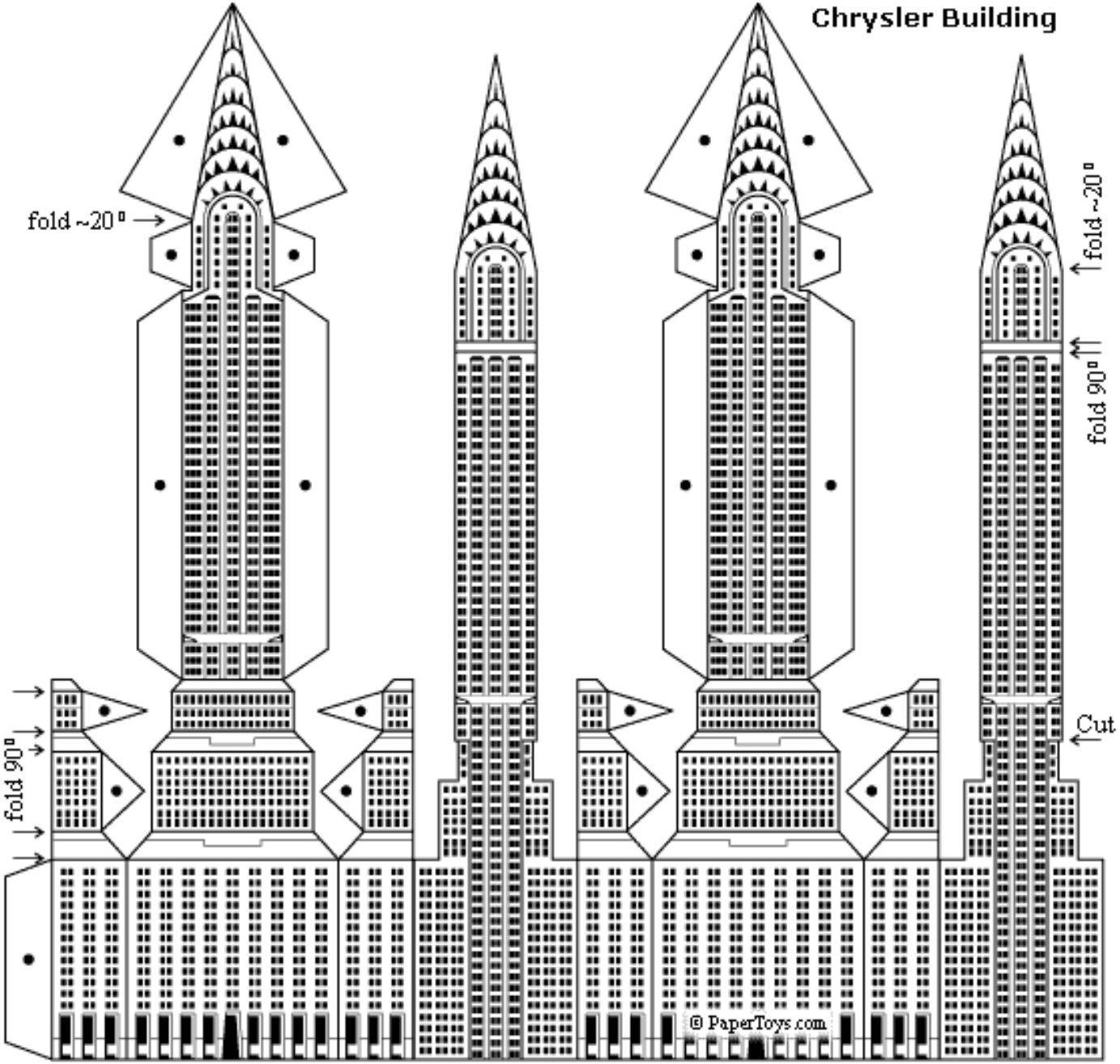




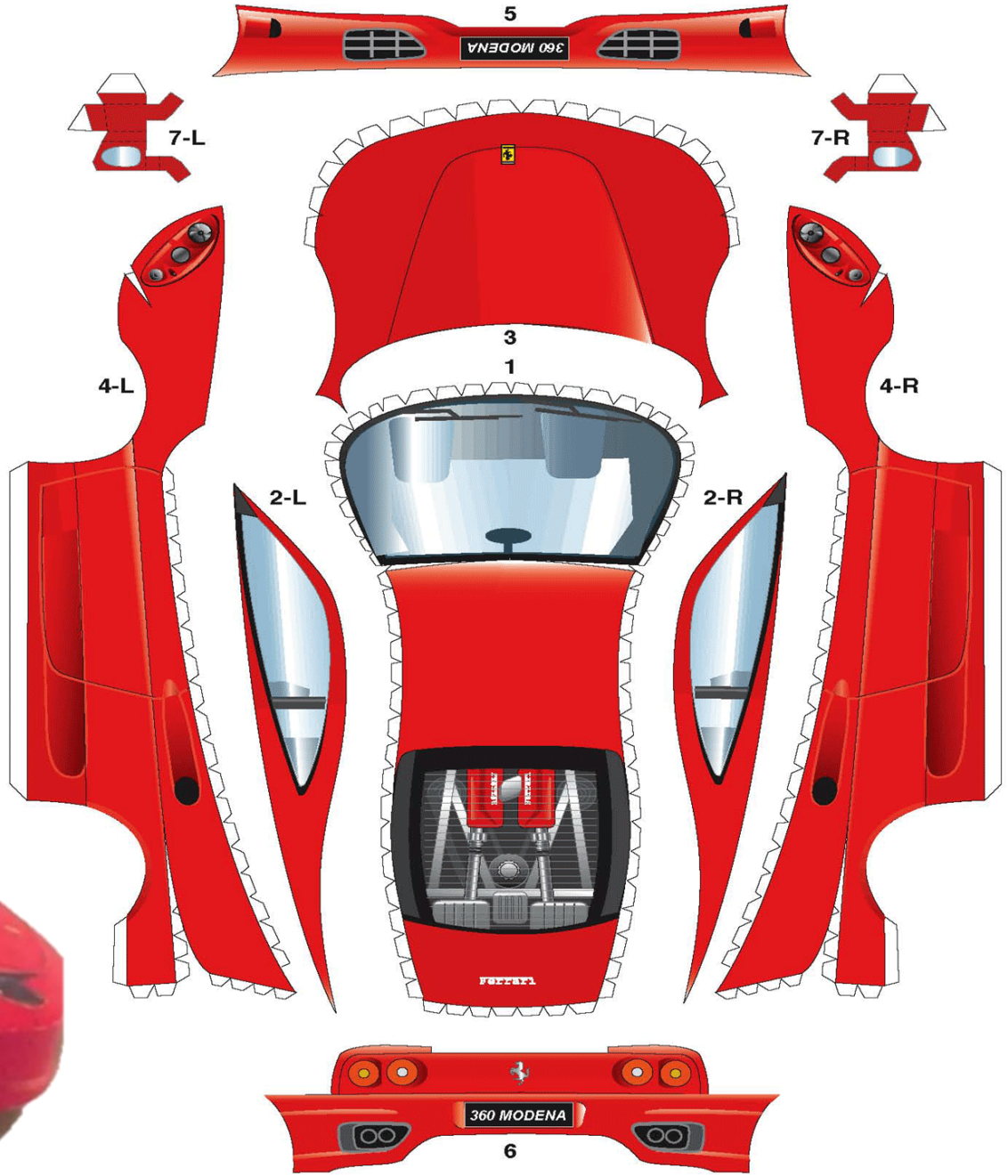


Volume | Planificação





Volume | Planificação

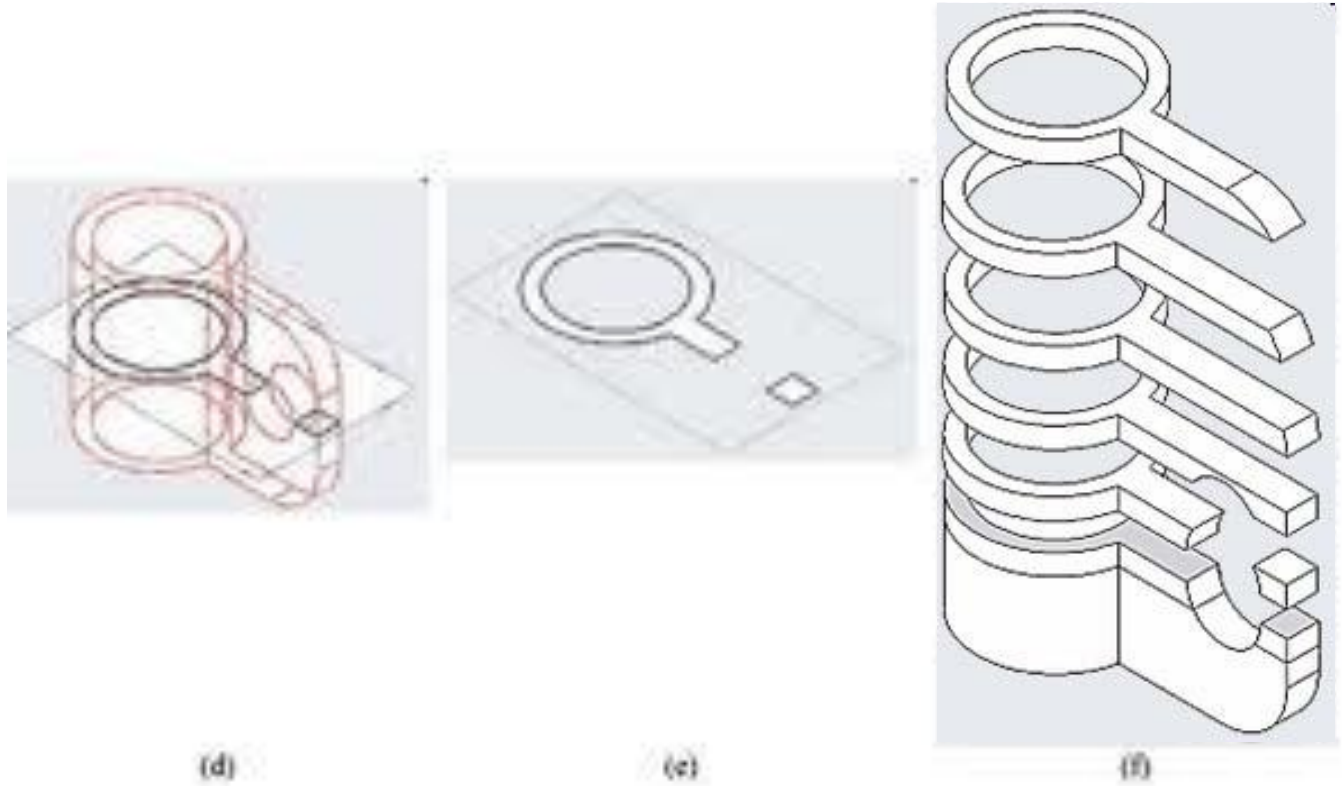


Volume | Camadas

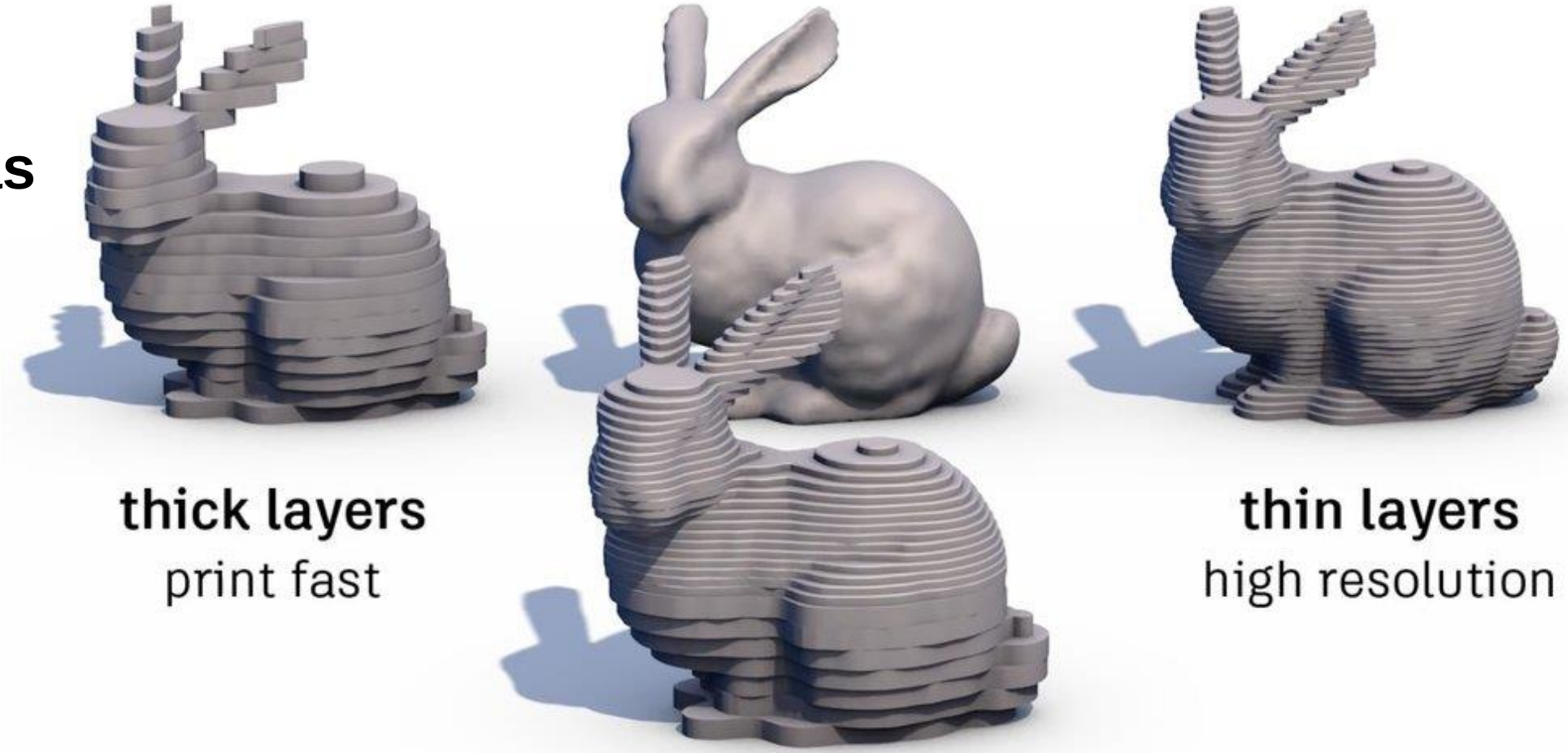
Volume

| Camadas

Volume | Camadas



Volume
| Camadas



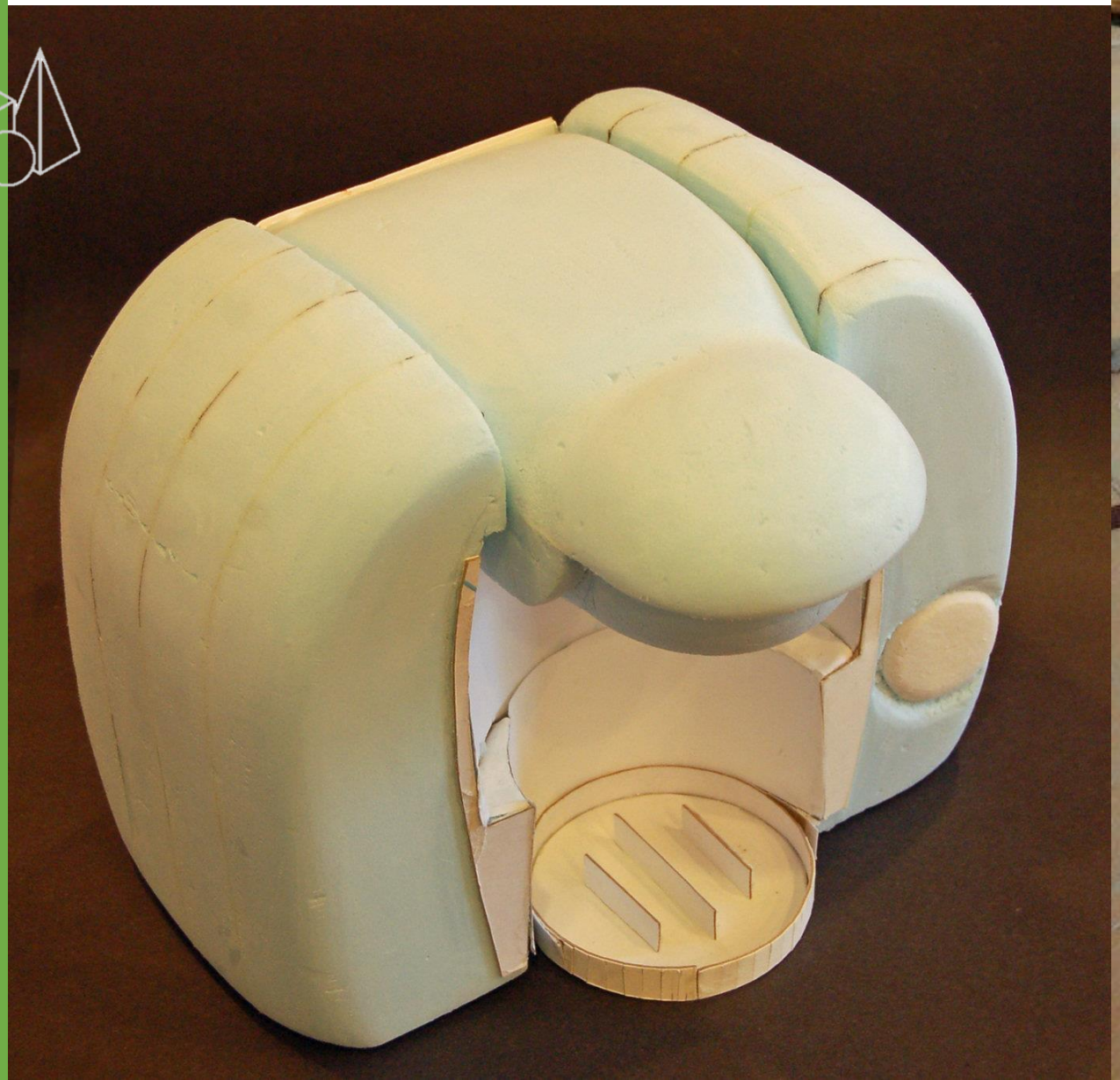
Volume
| Camadas

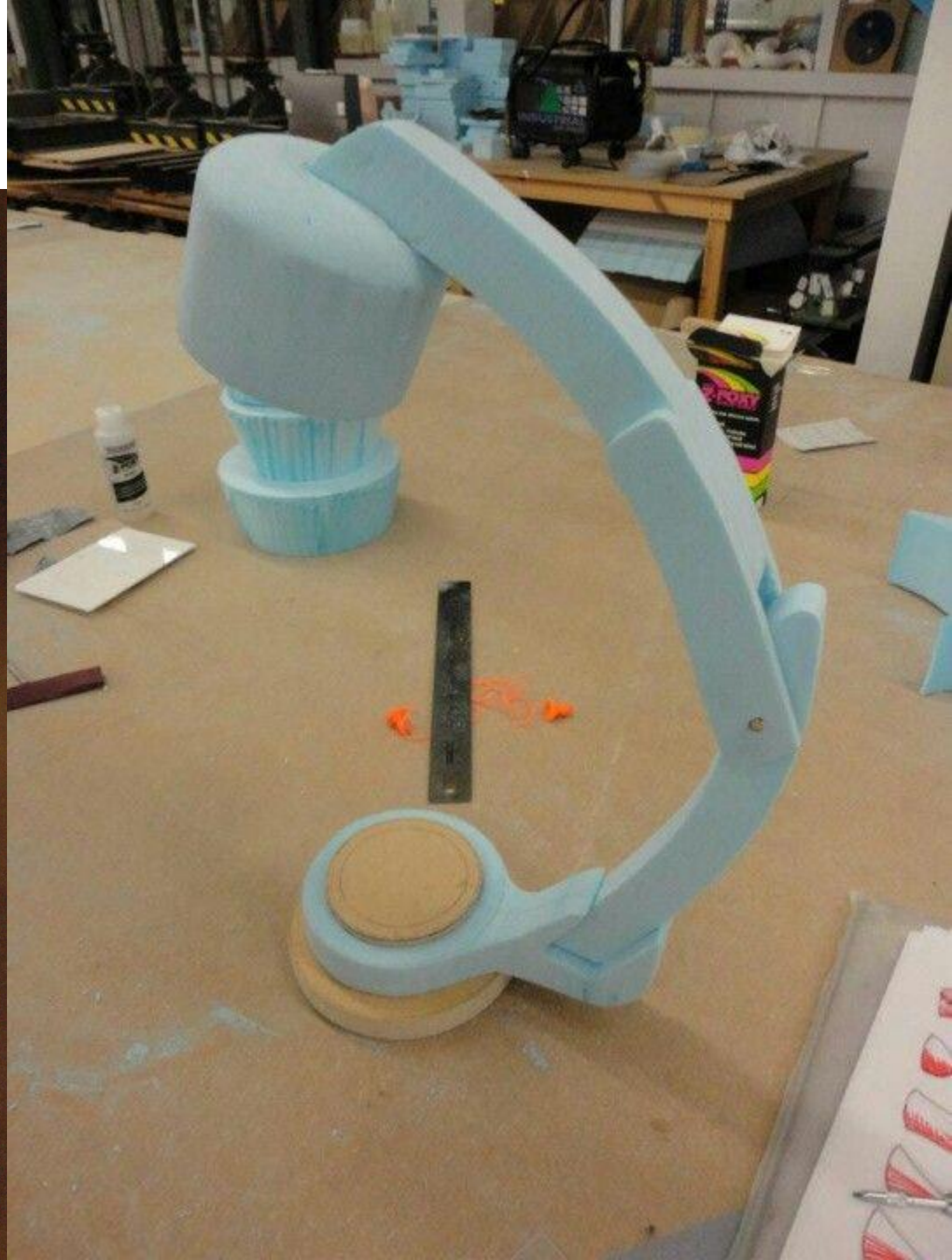
Volume

| Escultura

Volume | Escultura

Volume | Modelagem





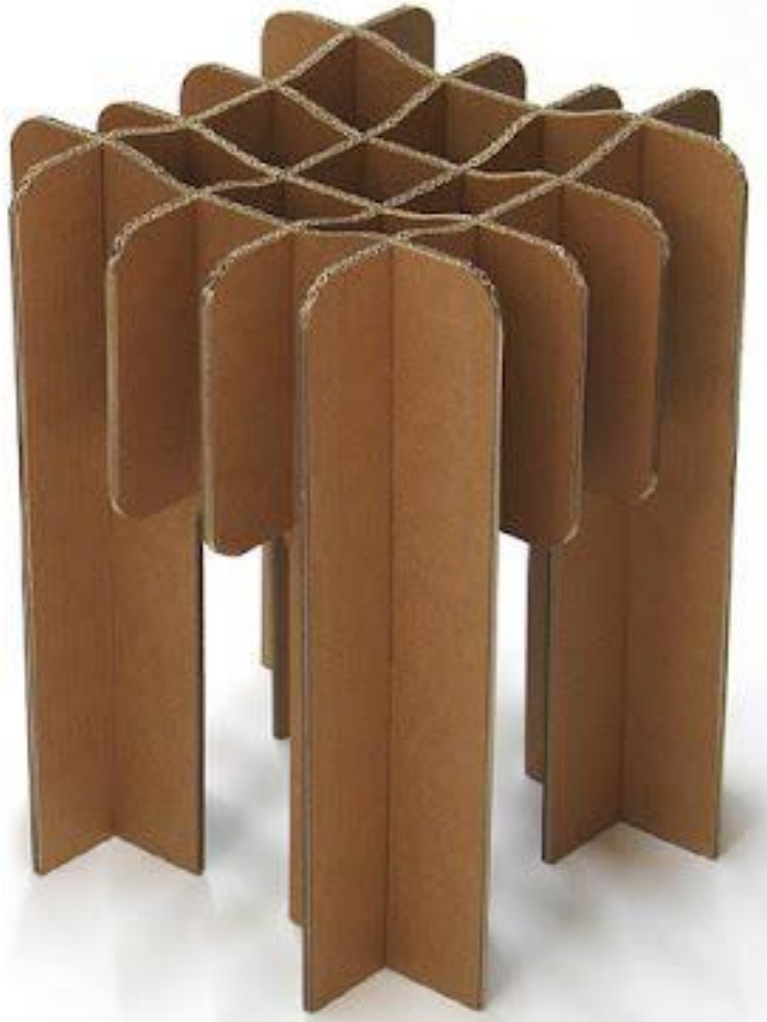
Volume

| Moldes

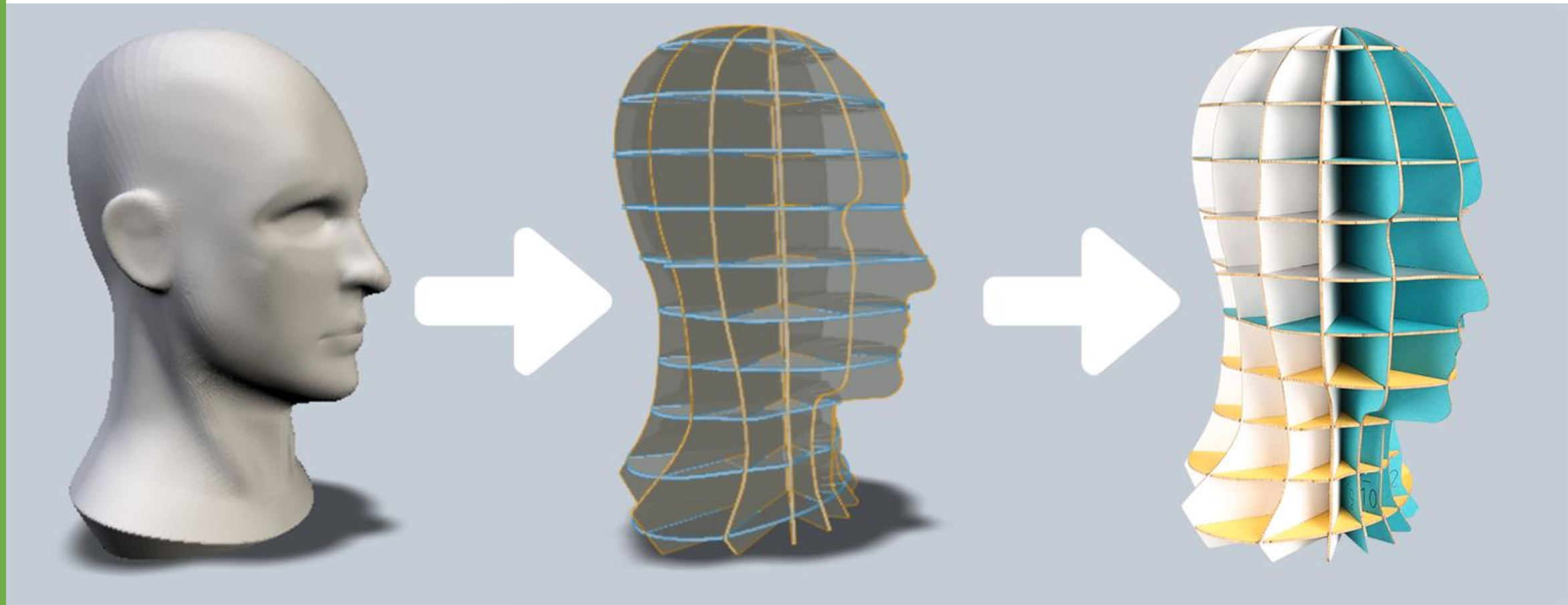
Técnicas básicas | capacidade estrutural

- Grid
- Tipo de material
  - Madeira
  - Metal
  - Bloco
- Estrutura interna
  - Madeira
  - Metal
  - PVC
  - Outro produto

Estrutura | grid



Estrutura | grid



Estrutura | material

Estrutura | interna

Estrutura

| interna

Estrutura

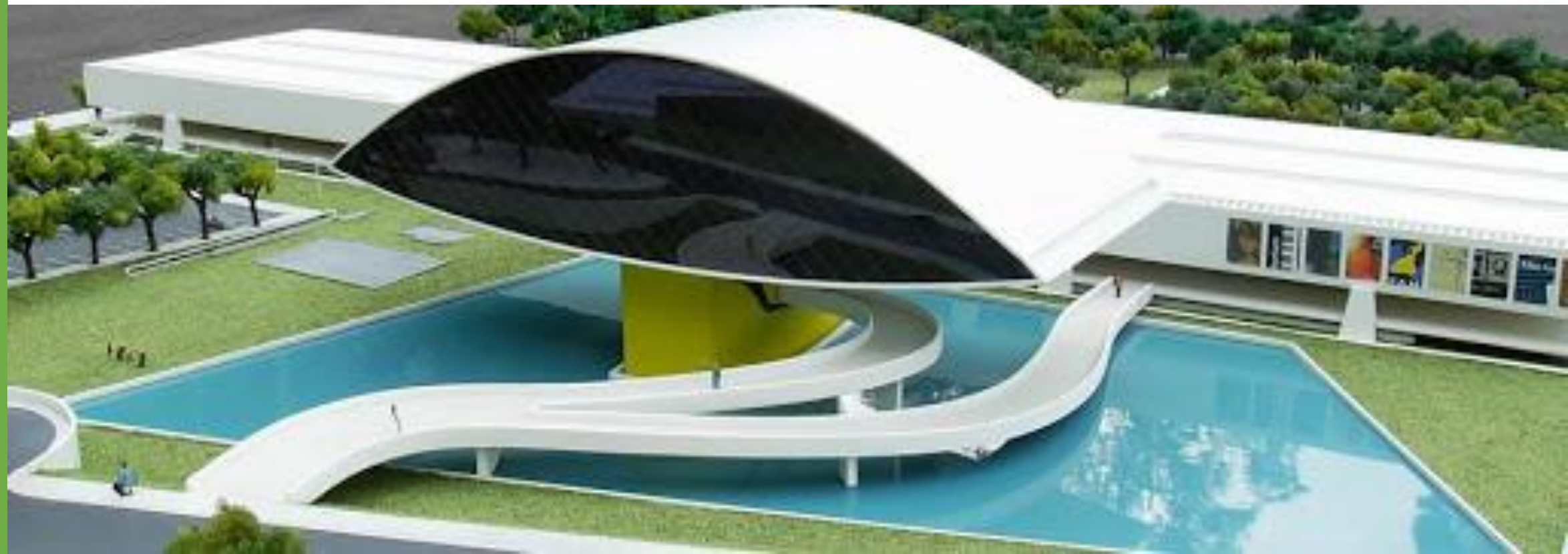
| outro produto

Técnicas básicas | realismo

- Detalhes
- Acabamento superficial
- Diferentes materiais
- Precisão

Técnicas básicas

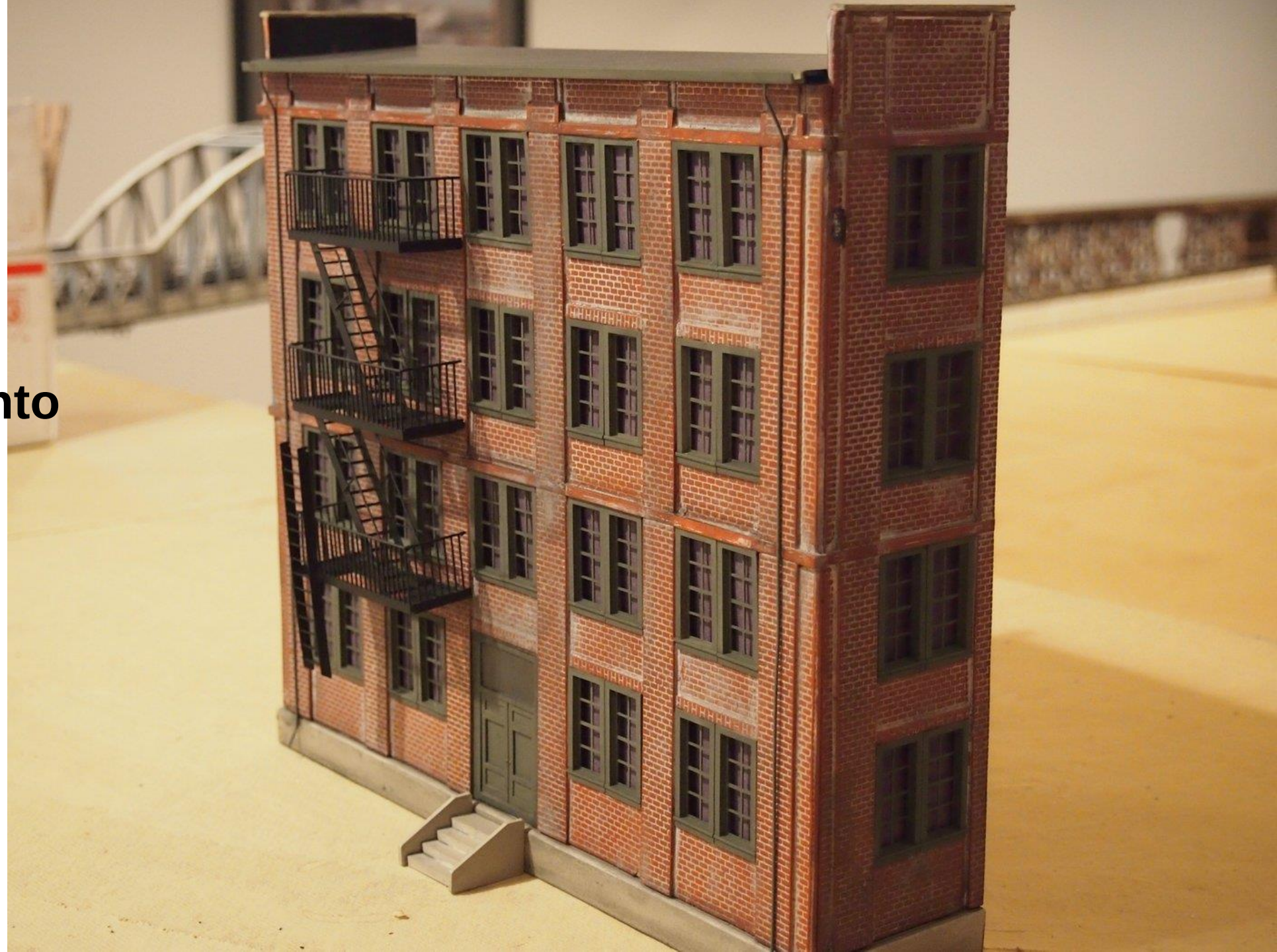
| detalhes



Técnicas básicas

| acabamento superficial

Técnicas básicas
| acabamento superficial



***Técnicas Básicas* | diferentes materiais**

Para as próximas aulas

- Papel sulfite (para desenho)
- Papel triplex
- Papel paraná
- Papelão ondulado (duplo)
- EVA / Isopor / Pluma / ...
- Estilete
- Cola branca / de madeira / de EVA / de Isopor...