

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DIGITAL

Impressão 3D e Corte a Laser na experiência do
Laboratório de Fabricação Digital do IAU-USP

Maurício José da Silva Filho - mestrando do PPG-IAU-USP

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Tramontano

Disciplina IAU0927 Meios Digitais II - Profa. Dra. Anja
Pratschke

24/10/2022



MAURÍCIO JOSÉ
DA SILVA FILHO

mauricio.jose.filho@usp.br



MAURÍCIO JOSÉ DA SILVA FILHO

mauricio.jose.filho@usp.br

- 2020 - Atual Mestrando do programa de pós-graduação do IAU-USP
Orientador: Prof. Dr. MARcelo Tramontano
Processos de Projeto Mediados Computacionalmente - conceitos matemáticos de parametrização na concepção de objetos arquitetônicos
- 2018 Graduação em Arquitetura e Urbanismo - IAU-USP

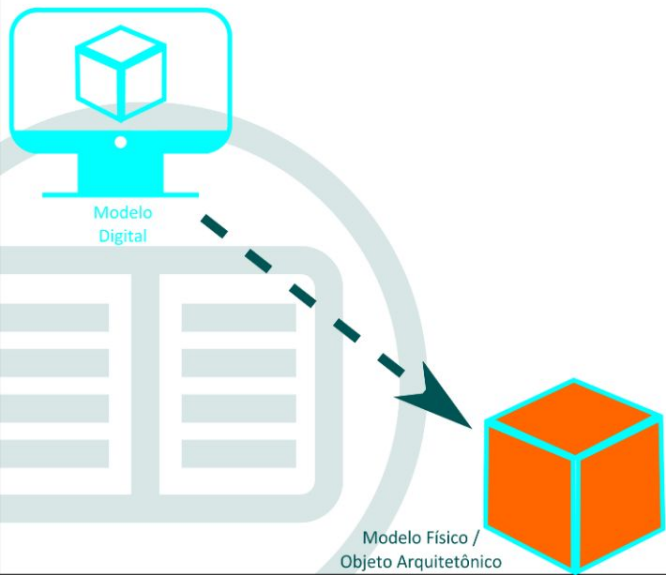


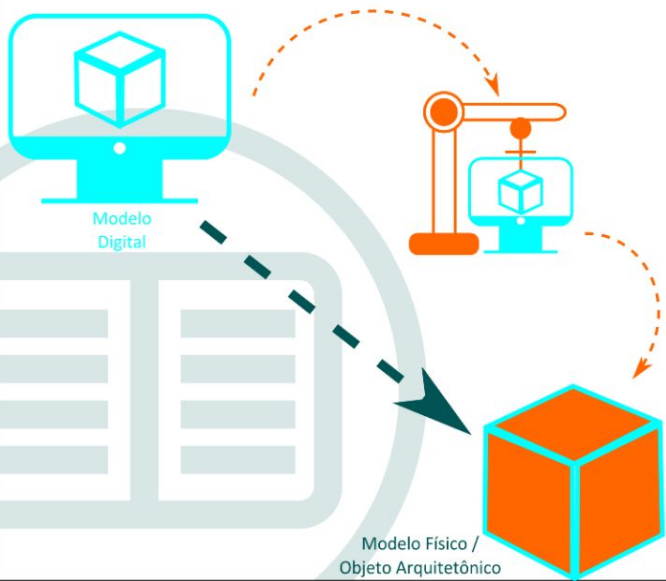
MAURÍCIO JOSÉ DA SILVA FILHO

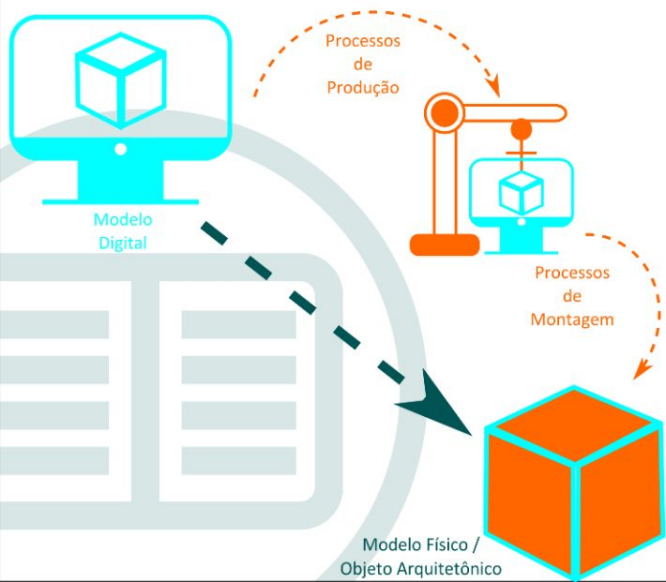
mauricio.jose.filho@usp.br

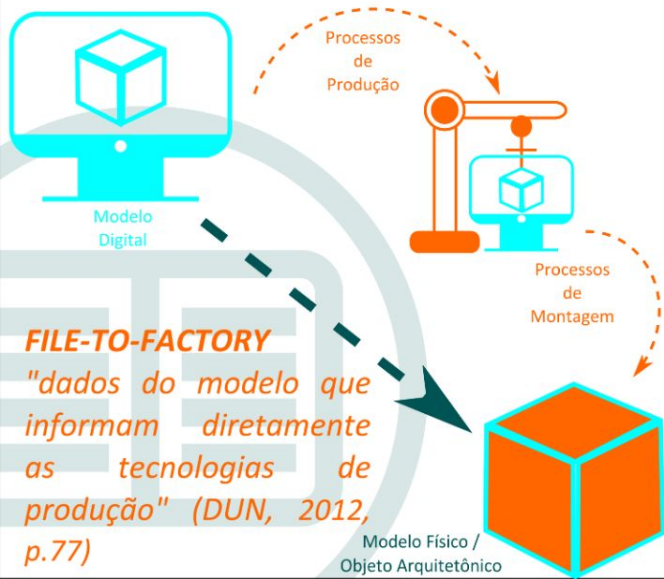


- 2020 - Atual** Mestrando do programa de pós-graduação do IAU-USP
Orientador: Prof. Dr. MARcelo Tramontano
Processos de Projeto Mediados Computacionalmente - conceitos matemáticos de parametrização na concepção de objetos arquitetônicos
- 2018** Graduação em Arquitetura e Urbanismo - IAU-USP
- 2017 - 2018** PARÂMETRO: Conceito e aplicações no Processo de Projeto de Arquitetura
- 2017** Estágio em Pesquisa - *Digital Fabrication Laboratory* (Universidade do Porto) - Bolsa Santander de Mérito Acadêmico
- 2016 - 2017** Além do Código: Olhar sobre o pensamento algorítmico no processo de projeto de arquitetura
- 2015 - 2016** *Scripting culture*: paradigmas e potencialidades da programação na arquitetura
- 2014 - 2015** Arquitetura, Espaço Público e Fabricação Digital - Aproximações entre o processo de Projeto e a Tecnologia de Impressão 3D
- 2015** Premiação de destaque no 23 SSICUSP

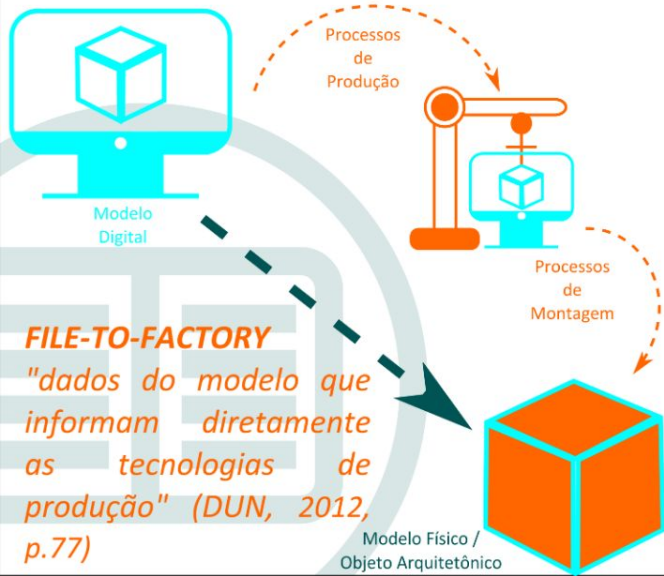




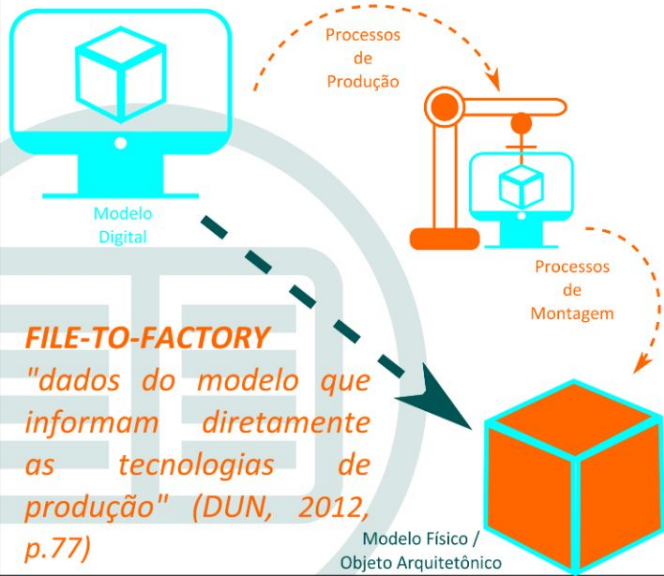




"A técnicas de fabricação digital geralmente se encaixam em quatro categorias principais ... análogos aos processos tradicionais usados na produção de modelos arquitetônicos e até mesmo na prototipagem em escala" (DUN, 2012,) p.88



"A técnicas de fabricação digital geralmente se encaixam em quatro categorias principais ... análogos aos processos tradicionais usados na produção de modelos arquitetônicos e até mesmo na prototipagem em escala" (DUN, 2012,) p.88



Corte



Adição



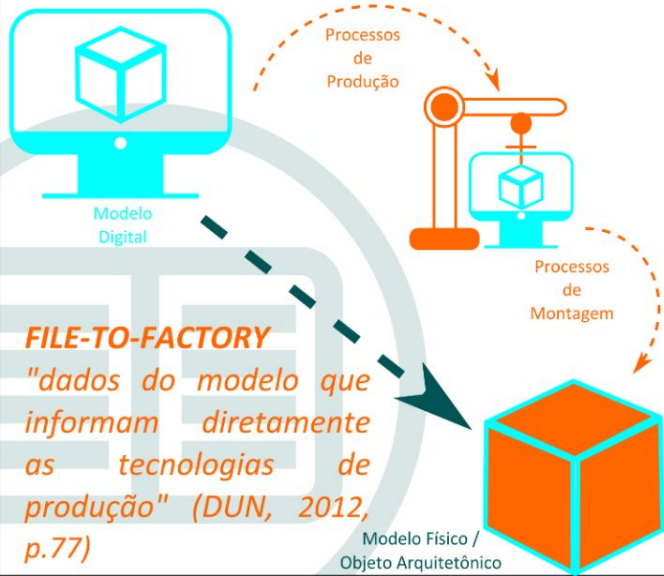
Subtração



Formação



"A técnicas de fabricação digital geralmente se encaixam em quatro categorias principais ... análogos aos processos tradicionais usados na produção de modelos arquitetônicos e até mesmo na prototipagem em escala" (DUN, 2012,) p.88



FILE-TO-FACTORY

"dados do modelo que informam diretamente as tecnologias de produção" (DUN, 2012, p.77)

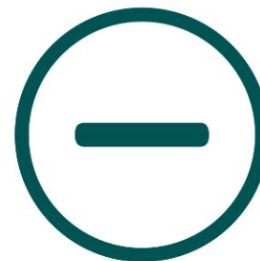
Corte



Adição



Subtração



Formação



Cortadora a laser



Impressora 3D

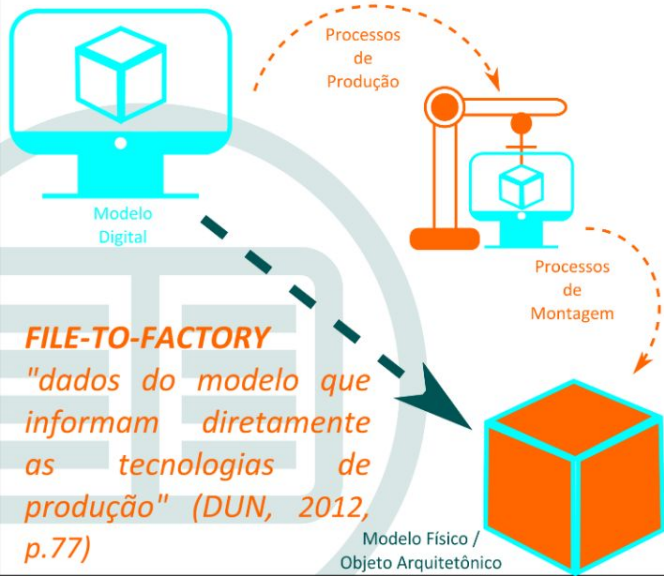


Fresadora CNC



Aquecimento dematerial termo-sensível

"A técnicas de fabricação digital geralmente se encaixam em quatro categorias principais ... análogos aos processos tradicionais usados na produção de modelos arquitetônicos e até mesmo na prototipagem em escala" (DUN, 2012,) p.88



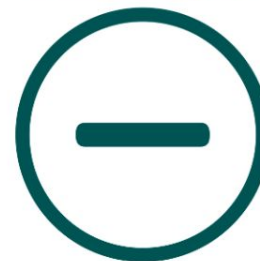
Corte



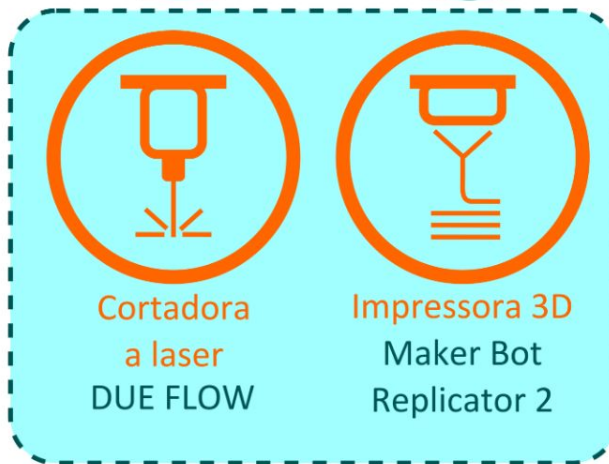
Adição



Subtração



Formação



Cortadora
a laser
DUE FLOW

Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2



Fresadora
CNC



Aquecimento
dematerial termo-
sensível

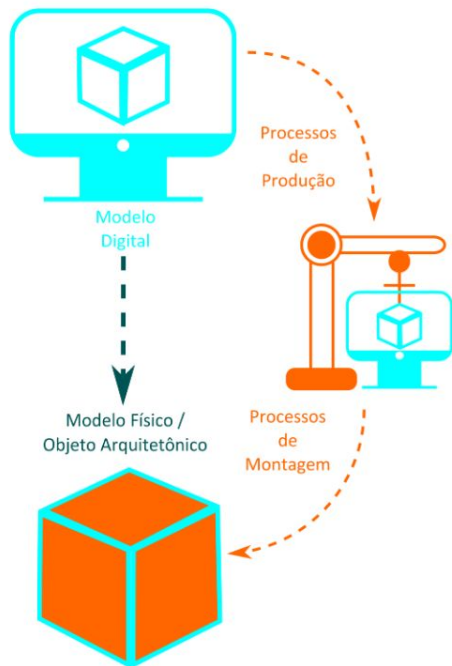


Cortadora
a laser
DUE FLOW





Cortadora
a laser
DUE FLOW





Cortadora
a laser
DUE FLOW

PROGRAMA DE MODELAGEM
Revit
SketchUp
Rhinoceros
Grasshopper



Modelo
Digital

Processos
de
Produção



Processos
de
Montagem

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico





Cortadora
a laser
DUE FLOW

PROGRAMA DE MODELAGEM

Revit
SketchUp
Rhinoceros
Grasshopper



Modelo
Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico

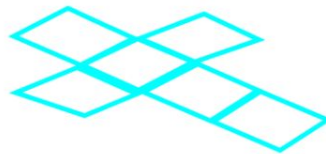


Processos
de
Produção



Processos
de
Montagem

PLANIFICAÇÃO





Cortadora
a laser
DUE FLOW

PROGRAMA DE MODELAGEM

Revit
SketchUp
Rhinoceros
Grasshopper



Modelo
Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico

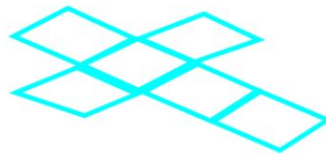


Processos
de
Produção



Processos
de
Montagem

PLANIFICAÇÃO



CONFIGURAR O
ARQUIVO DE CORTE





Cortadora
a laser
DUE FLOW

PROGRAMA DE MODELAGEM
Revit
SketchUp
Rhinoceros
Grasshopper



Modelo
Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico

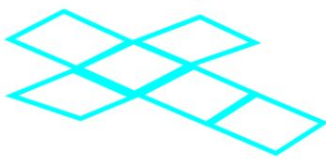


Processos
de
Produção



Processos
de
Montagem

PLANIFICAÇÃO



CONFIGURAR O
ARQUIVO DE CORTE

DUE Studio
(Programa da Cortadora)





Cortadora
a laser
DUE FLOW

PROGRAMA DE MODELAGEM

Revit
SketchUp
Rhinceros
Grasshopper



Modelo
Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico

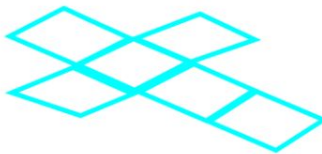


Processos
de
Produção



Processos
de
Montagem

PLANIFICAÇÃO



CONFIGURAR O
ARQUIVO DE CORTE

DUE Studio

(Programa da Cortadora)



Cortar
Preenchimento

1) FORMATOS ACEITOS:

Cortar [SVG] e [DXF]	Marcação de contorno	Preenchimento [SVG] ; [PNG] e [JPEG]
-------------------------	-------------------------	--



Cortadora
a laser
DUE FLOW

PROGRAMA DE MODELAGEM

Revit
SketchUp
Rhinceros
Grasshopper



Modelo
Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico

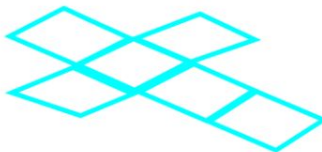


Processos
de
Produção



Processos
de
Montagem

PLANIFICAÇÃO



CONFIGURAR O
ARQUIVO DE CORTE

DUE Studio

(Programa da Cortadora)



1) FORMATOS ACEITOS:

Cortar	Marcação de contorno	Preenchimento
[SVG] e [DXF]		[SVG] ; [PNG] e [JPEG]

2) PARÂMETROS A CONFIGURAR: Potência e Velocidade do Laser



Cortadora
a laser
DUE FLOW

PROGRAMA DE MODELAGEM

Revit
SketchUp
Rhinceros
Grasshopper



Modelo
Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico

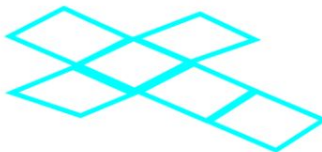


Processos
de
Produção



Processos
de
Montagem

PLANIFICAÇÃO



CONFIGURAR O
ARQUIVO DE CORTE

DUE Studio

(Programa da Cortadora)

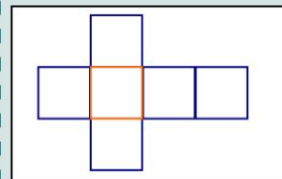


1) FORMATOS ACEITOS:

Cortar [SVG] e [DXF]	Marcação de contorno [SVG] ; [PNG] e [JPEG]	Preenchimento [SVG] ; [PNG] e [JPEG]
-------------------------	--	--

2) PARÂMETROS A CONFIGURAR: Potência e Velocidade do Laser

3) AJUSTAR À ÁREA DE CORTE:



Área de Trabalho da Cortadora:
60 X 38 cm

Boas Práticas:

- Evitar linhas duplicadas sobrepostas;
- Evitar espaçamento entre as peças



Cortadora
a laser
DUE FLOW

PROGRAMA DE MODELAGEM

Revit
SketchUp
Rhinoceros
Grasshopper



Modelo
Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico

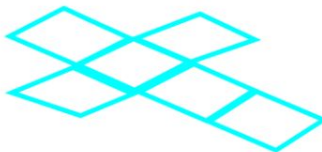


Processos
de
Produção



Processos
de
Montagem

PLANIFICAÇÃO



CONFIGURAR O
ARQUIVO DE CORTE

DUE Studio

(Programa da Cortadora)

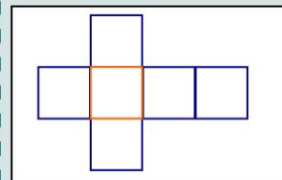


1) FORMATOS ACEITOS:

Cortar [SVG] e [DXF]	Marcação de contorno	Preenchimento [SVG] ; [PNG] e [JPEG]
-------------------------	-------------------------	--

2) PARÂMETROS A CONFIGURAR: Potência e Velocidade do Laser

3) AJUSTAR À ÁREA DE CORTE:



Área de Trabalho da Cortadora:
60 X 38 cm

Boas Práticas:
- Evitar linhas duplicadas sobrepostas;
- Evitar espaçamento entre as peças

4) FORMATO DE SAÍDA: [SVG]



Cortadora
a laser
DUE FLOW

PROGRAMA DE MODELAGEM
Revit
SketchUp
Rhinoceros
Grasshopper



Modelo
Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico

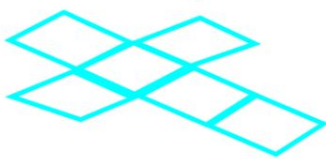


Processos
de
Produção




Processos
de
Montagem

PLANIFICAÇÃO



CONFIGURAR O
ARQUIVO DE CORTE

DUE Studio
(Programa da Cortadora)

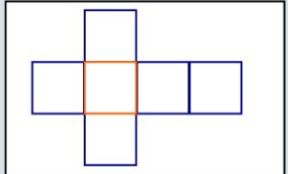


1) FORMATOS ACEITOS:

Cortar [SVG] e [DXF]	Marcação de contorno	Preenchimento [SVG] ; [PNG] e [JPEG]
-------------------------	-------------------------	--

2) PARÂMETROS A CONFIGURAR: Potência e Velocidade do Laser

3) AJUSTAR À ÁREA DE CORTE:



Área de Trabalho da Cortadora:
60 X 38 cm

Boas Práticas:
- Evitar linhas duplicadas sobrepostas;
- Evitar espaçamento entre as peças

4) FORMATO DE SAÍDA: [SVG]



Monitor Pró-Aluno



Cortadora
a laser
DUE FLOW

PROGRAMA DE MODELAGEM
Revit
SketchUp
Rhinceros
Grasshopper



Modelo
Digital



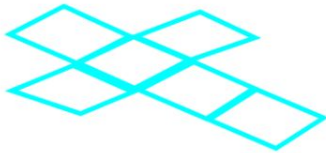
Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico

Processos
de
Produção



Processos
de
Montagem


PLANIFICAÇÃO



Monitor Pró-Aluno

CONFIGURAR O
ARQUIVO DE CORTE

DUE Studio
(Programa da Cortadora)

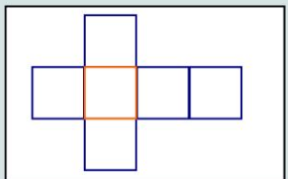


1) FORMATOS ACEITOS:

Cortar [SVG] e [DXF]	Marcação de contorno	Preenchimento [SVG] ; [PNG] e [JPEG]
-------------------------	-------------------------	--

2) PARÂMETROS A CONFIGURAR: Potência e Velocidade do Laser

3) AJUSTAR À ÁREA DE CORTE:



Área de Trabalho da Cortadora:
60 X 38 cm

Boas Práticas:
- Evitar linhas duplicadas sobrepostas;
- Evitar espaçamento entre as peças

4) FORMATO DE SAÍDA: [SVG]



Cortadora
a laser
DUE FLOW

PROGRAMA DE MODELAGEM

Revit
SketchUp
Rhinceros
Grasshopper



Modelo
Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico



Processos
de
Produção

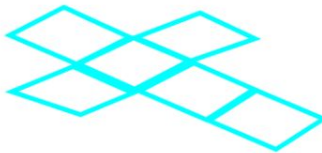


Processos
de
Montagem



Acompanhamento
do corte

PLANIFICAÇÃO



Monitor Pró-Aluno

CONFIGURAR O
ARQUIVO DE CORTE

DUE Studio

(Programa da Cortadora)



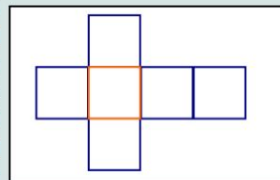
Cortar
Preenchimento

1) FORMATOS ACEITOS:

Cortar Marcação
[SVG] e [DXF] de contorno
Preenchimento
[SVG] ; [PNG]
e [JPEG]

2) PARÂMETROS A CONFIGURAR: Potência e Velocidade do Laser

3) AJUSTAR À ÁREA DE CORTE:



Área de Trabalho da Cortadora:
60 X 38 cm

Boas Práticas:

- Evitar linhas duplicadas sobrepostas;
- Evitar espaçamento entre as peças

4) FORMATO DE SAÍDA: [SVG]



Cortadora a laser DUE FLOW

PROGRAMA DE MODELAGEM

Revit
SketchUp
Rhinoceros
Grasshopper



Modelo Digital

Processos de Produção



Processos de Montagem

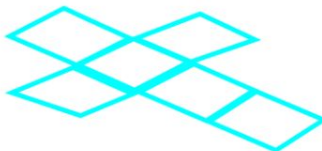


Acompanhamento do corte



Modelo Físico / Objeto Arquitetônico

PLANIFICAÇÃO



Se você não conhece a composição do material e não tem certeza de que ele pode ser cortado: **NÃO CORTE!**

CONFIGURAR O ARQUIVO DE CORTE

DUE Studio

(Programa da Cortadora)



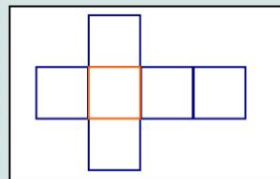
Cortar
Preenchimento

1) FORMATOS ACEITOS:

Cortar [SVG] e [DXF]	Marcação de contorno [SVG] e [PNG]	Preenchimento [SVG] ; [PNG] e [JPEG]
-------------------------	---------------------------------------	---

2) PARÂMETROS A CONFIGURAR: Potência e Velocidade do Laser

3) AJUSTAR À ÁREA DE CORTE:



Área de Trabalho da Cortadora:
60 X 38 cm

Boas Práticas:
- Evitar linhas duplicadas sobrepostas;
- Evitar espaçamento entre as peças

4) FORMATO DE SAÍDA: [SVG]



Monitor Pró-Aluno

A potência e a velocidade do laser devem ser configurados de acordo com o material e com a espessura, **dentre os materiais permitidos estão o Papel Cartão Paraná e o Acrílico.**

Dentre os materiais que **não podem ser cortados** estão aqueles à base de cloro, como o PVC e o Vinil.

Página do Fabricante da cortadora: <https://duelaser.com/>
Download do programa da cortadora:
<https://duelaser.zendesk.com/hc/pt-br/sections/360012869452-1-Instala%C3%A7%C3%A3o-software>
Lista de materiais - Potência e Velocidade:
<https://duelaser.zendesk.com/hc/pt-br/articles/4403476873613-III-Tabela-de-par%C3%A2metros-de-materiais-Due-Flow>

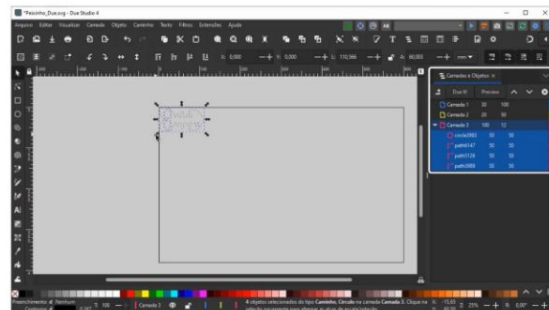


Cortadora
a laser
DUE FLOW



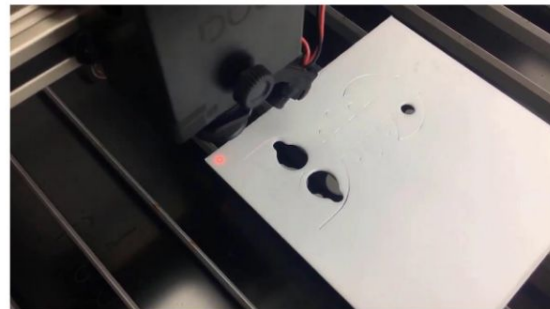
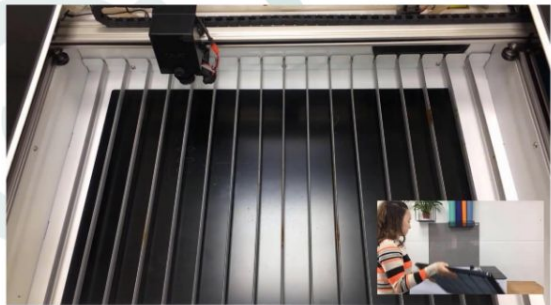
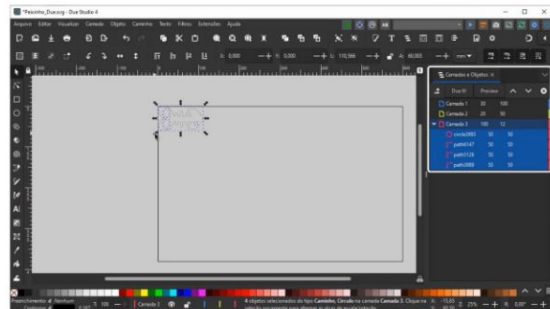


Cortadora
a laser
DUE FLOW



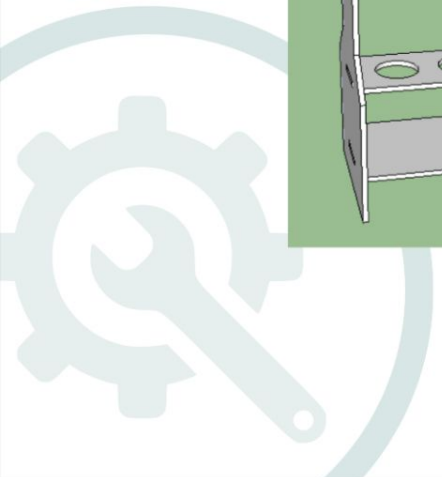
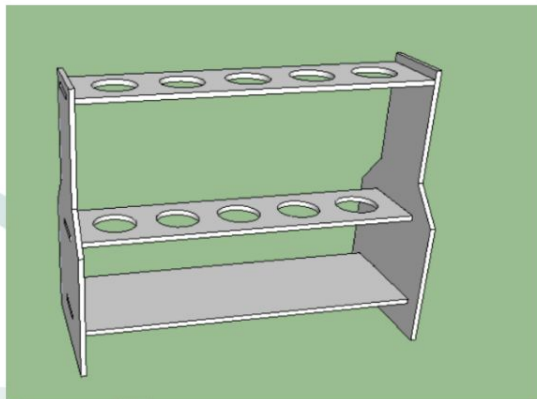


Cortadora
a laser
DUE FLOW



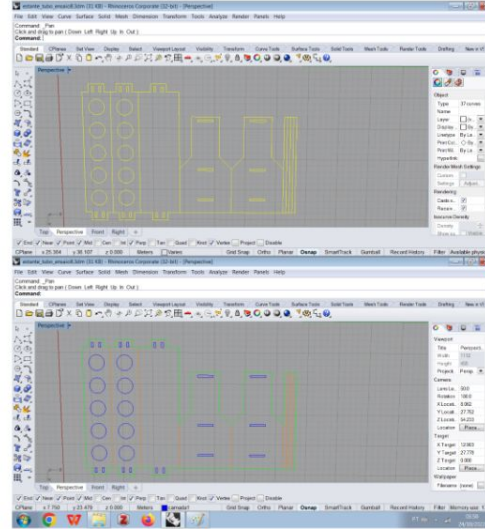
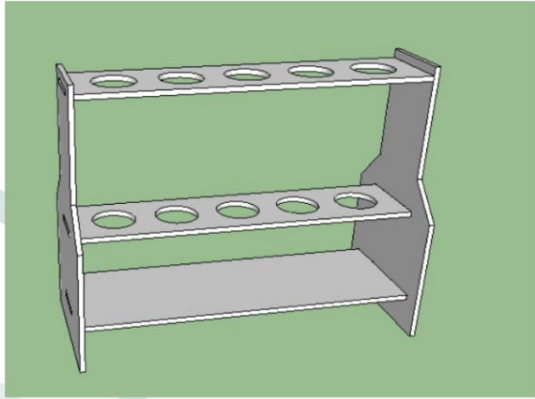


Cortadora
a laser
DUE FLOW



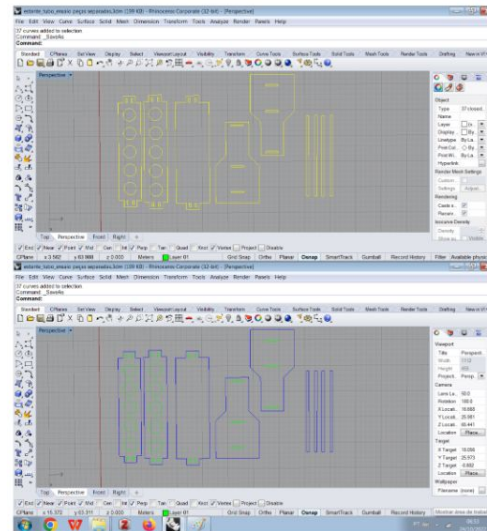
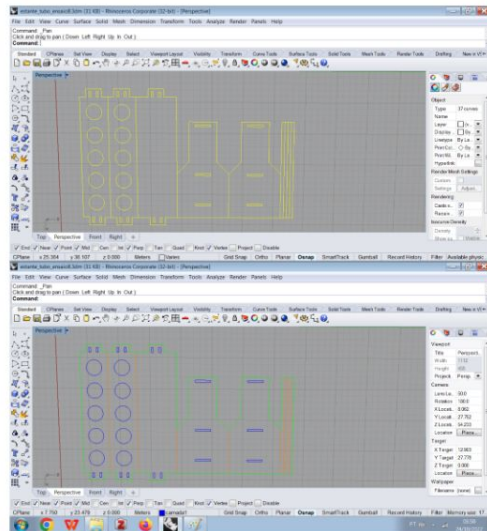
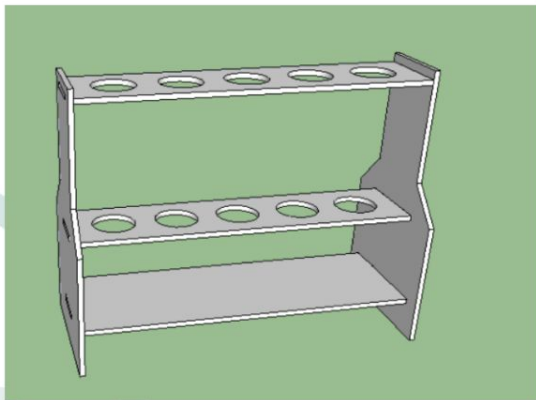


Cortadora
a laser
DUE FLOW





Cortadora
a laser
DUE FLOW





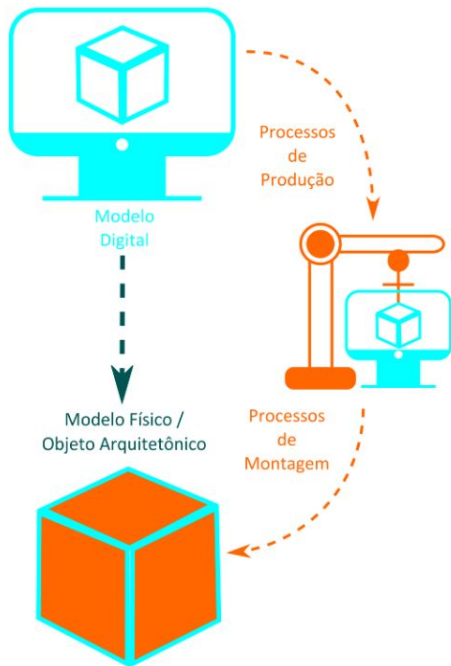
Impressora 3D

Maker Bot
Replicator 2



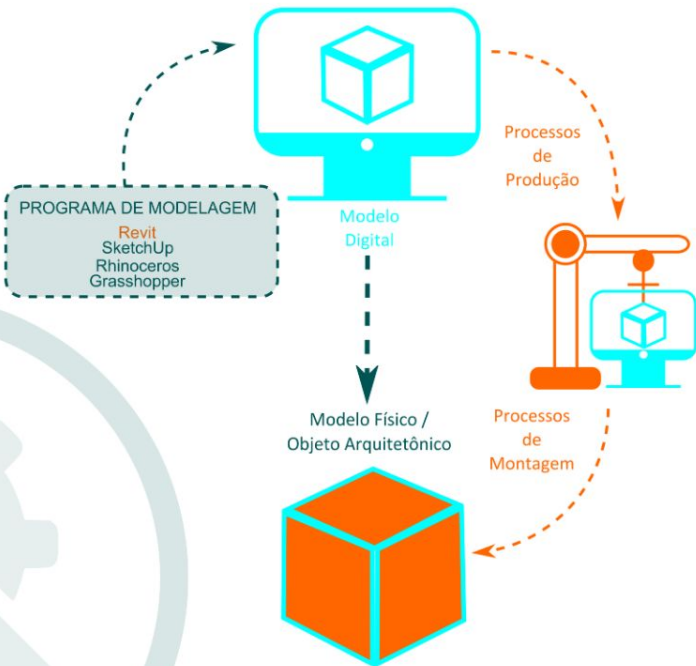


Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2



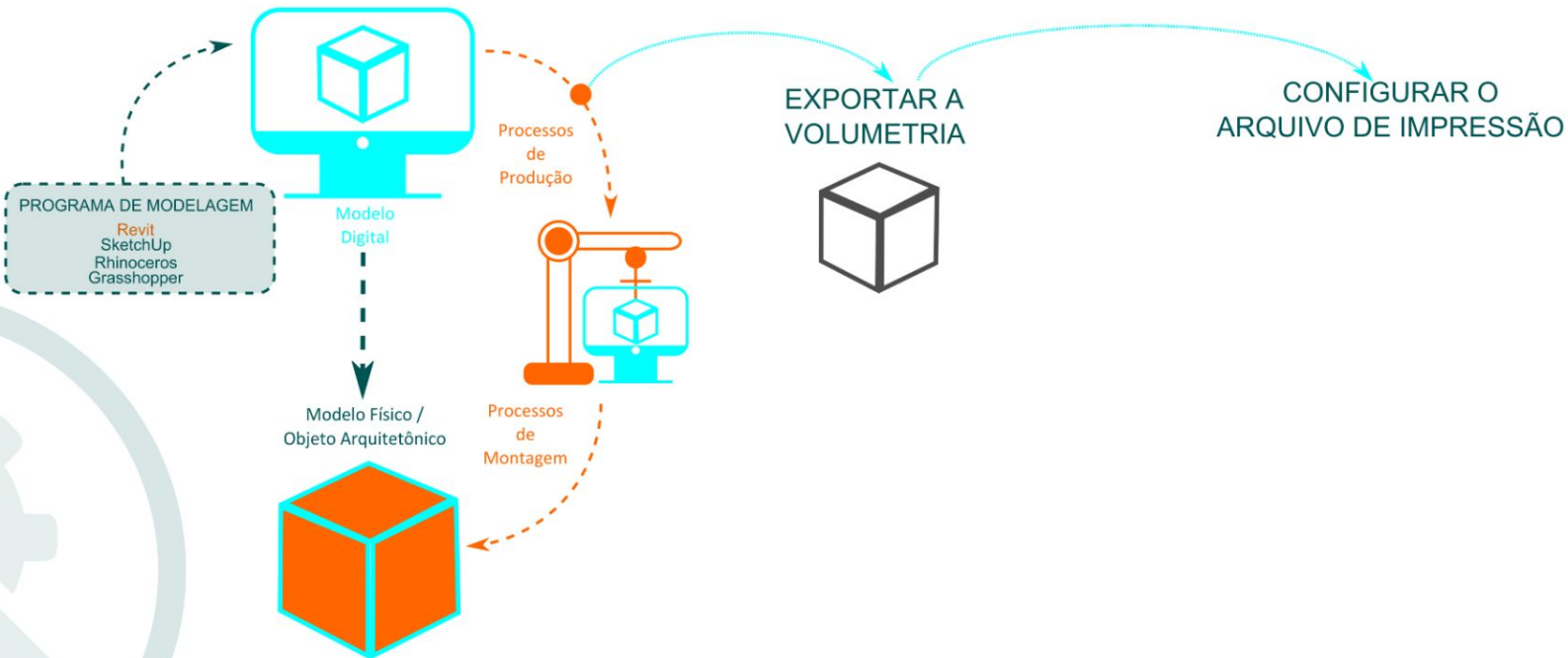


Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2





Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2





Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2

PROGRAMA DE MODELAGEM

Revit
SketchUp
Rhinoceros
Grasshopper



Modelo
Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico



Processos
de
Produção



Processos
de
Montagem

EXPORTAR A
VOLUMETRIA



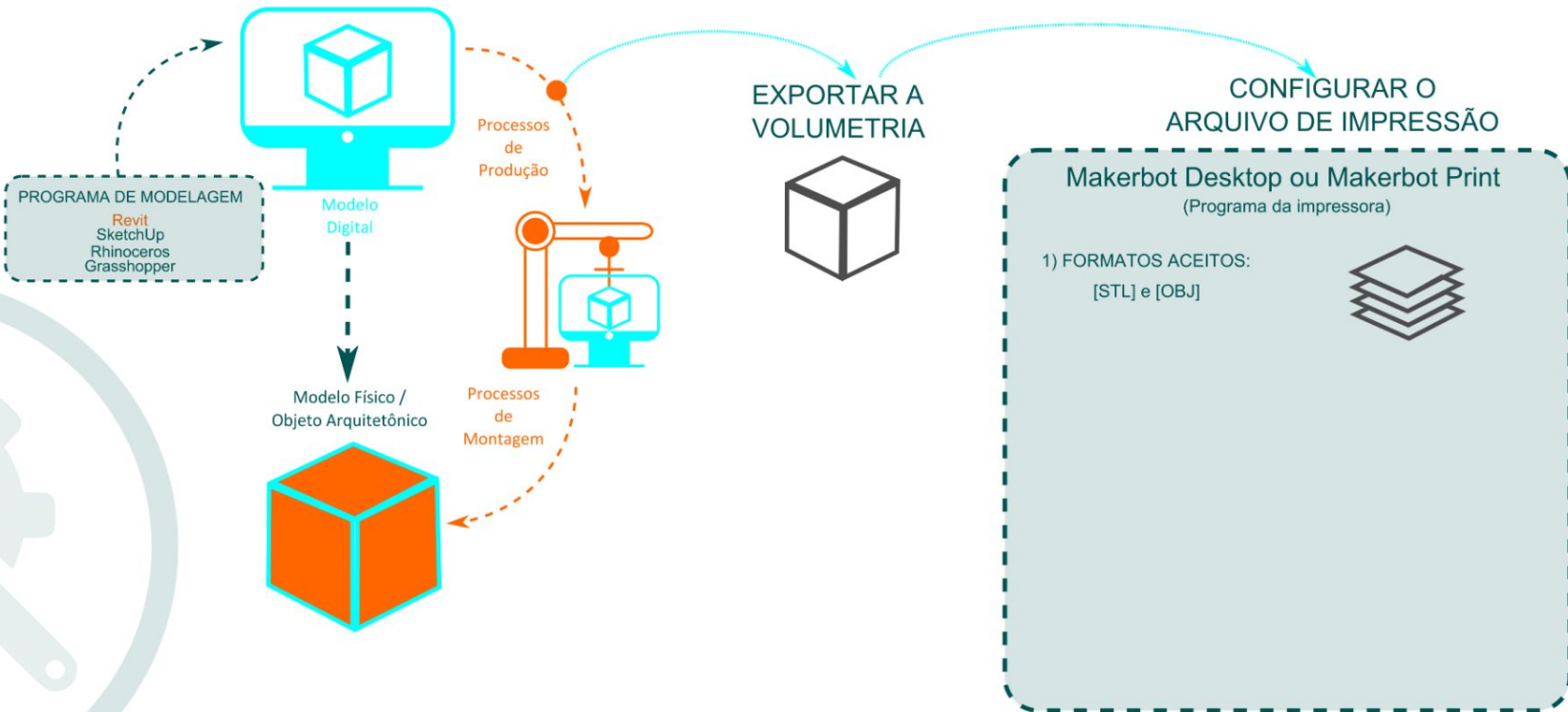
CONFIGURAR O
ARQUIVO DE IMPRESSÃO

Makerbot Desktop ou Makerbot Print
(Programa da impressora)





Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2



PROGRAMA DE MODELAGEM

Revit
SketchUp
Rhinoceros
Grasshopper

Modelo
Digital

Processos
de
Produção

EXPORTAR A
VOLUMETRIA

CONFIGURAR O
ARQUIVO DE IMPRESSÃO

Makerbot Desktop ou Makerbot Print
(Programa da impressora)

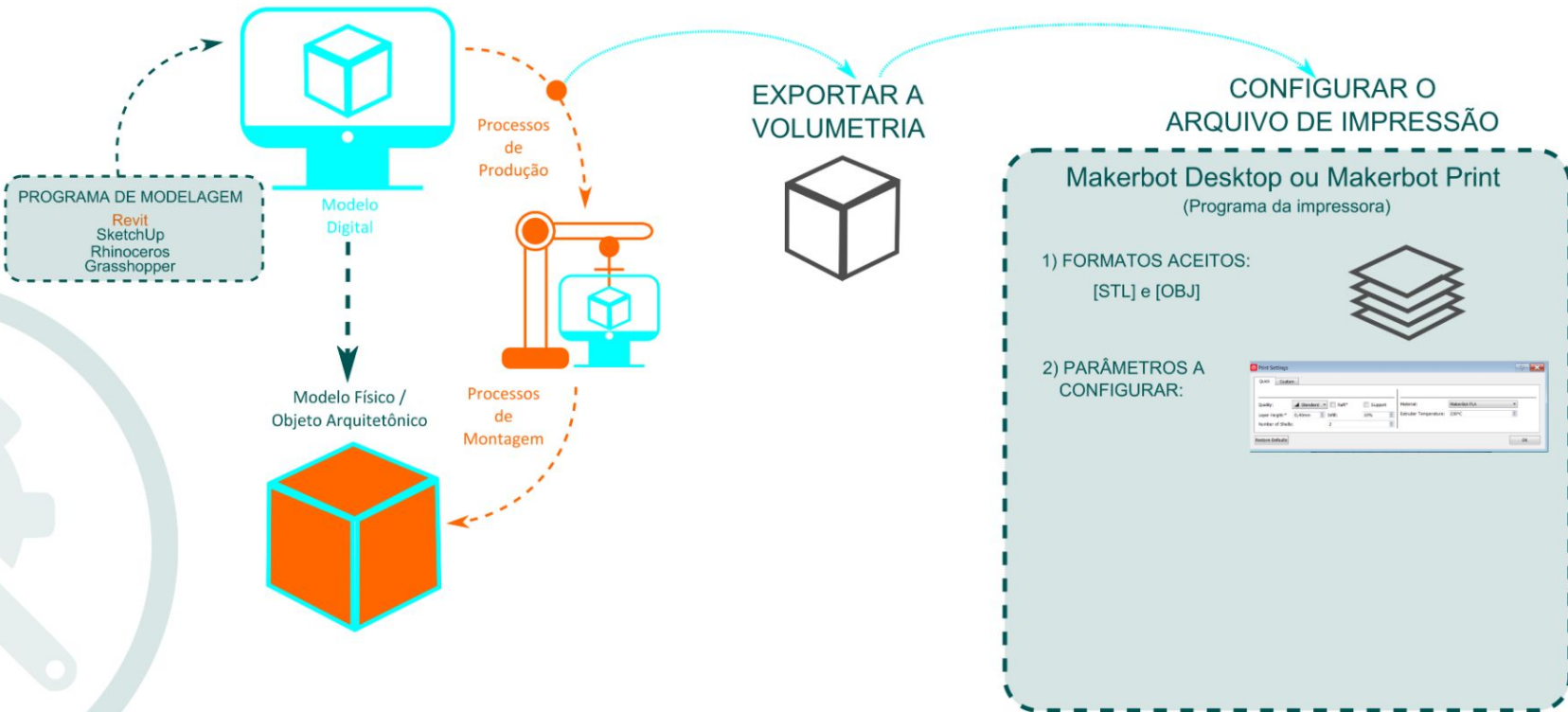
1) FORMATOS ACEITOS:
[STL] e [OBJ]

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico

Processos
de
Montagem



Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2



PROGRAMA DE MODELAGEM

Revit
SketchUp
Rhinoceros
Grasshopper

Modelo
Digital

Processos
de
Produção

Processos
de
Montagem

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico

EXPORTAR A
VOLUMETRIA

CONFIGURAR O
ARQUIVO DE IMPRESSÃO

Makerbot Desktop ou Makerbot Print
(Programa da impressora)

1) FORMATOS ACEITOS:
[STL] e [OBJ]

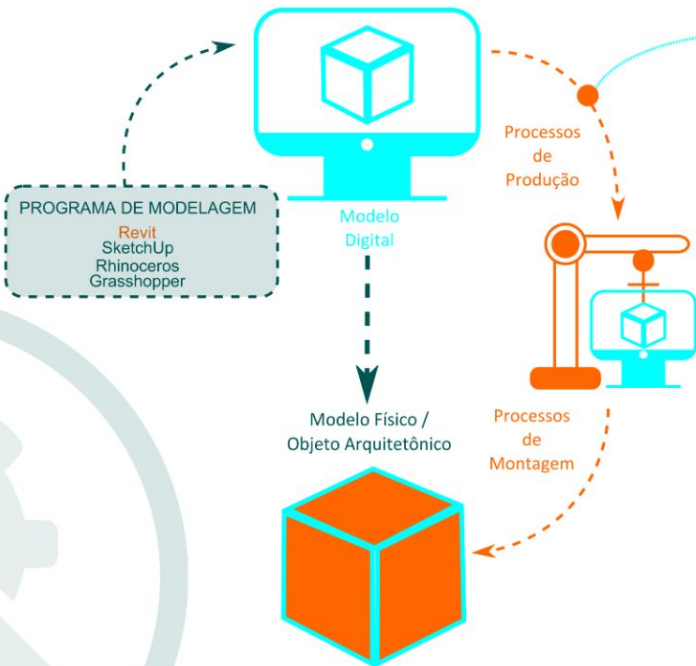


2) PARÂMETROS A
CONFIGURAR:





Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2



EXPORTAR A
VOLUMETRIA



CONFIGURAR O
ARQUIVO DE IMPRESSÃO

Makerbot Desktop ou Makerbot Print
(Programa da impressora)

1) FORMATOS ACEITOS:
[STL] e [OBJ]



2) PARÂMETROS A
CONFIGURAR:



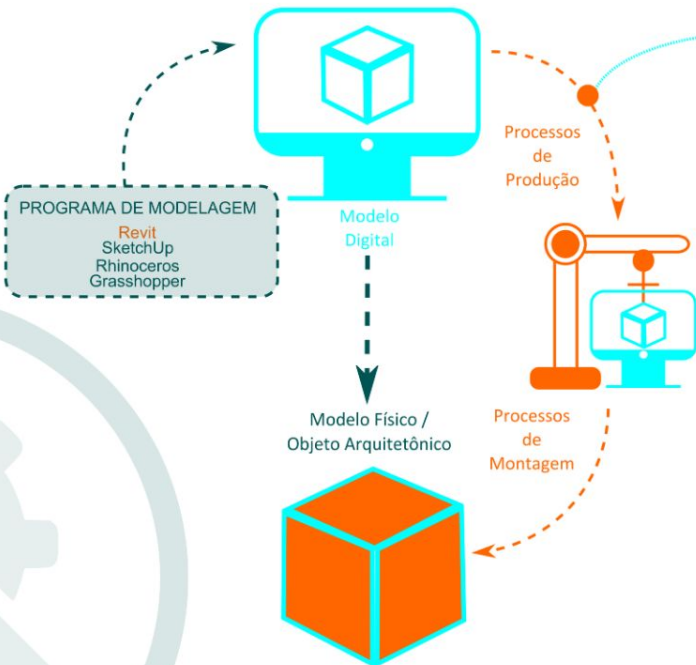
3) AJUSTAR AO VOLUME DE IMPRESSÃO:



Volume Construído:
28,5 X 15,3 X 15,5 cm



Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2



EXPORTAR A
VOLUMETRIA



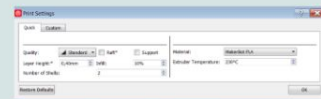
CONFIGURAR O
ARQUIVO DE IMPRESSÃO

Makerbot Desktop ou Makerbot Print
(Programa da impressora)

1) FORMATOS ACEITOS:
[STL] e [OBJ]



2) PARÂMETROS A
CONFIGURAR:



3) AJUSTAR AO VOLUME DE IMPRESSÃO:



Volume Construído:
28,5 X 15,3 X 15,5 cm

4) FORMATO DE SAÍDA: [.x3g]



Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2



Modelo
Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico



Processos
de
Produção



Processos
de
Montagem

EXPORTAR A
VOLUMETRIA



CONFIGURAR O
ARQUIVO DE IMPRESSÃO

Makerbot Desktop ou Makerbot Print
(Programa da impressora)

1) FORMATOS ACEITOS:
[STL] e [OBJ]



2) PARÂMETROS A
CONFIGURAR:



3) AJUSTAR AO VOLUME DE IMPRESSÃO:



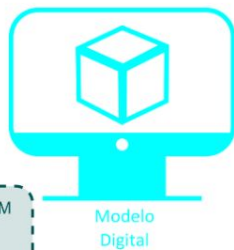
Volume Construído:
28,5 X 15,3 X 15,5 cm

4) FORMATO DE SAÍDA: [.x3g]





Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2



Modelo Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico



Processos
de
Produção



Processos
de
Montagem



Acompanhamento
da impressão

EXPORTAR A
VOLUMETRIA



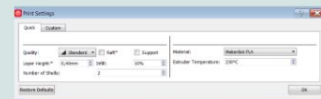
CONFIGURAR O
ARQUIVO DE IMPRESSÃO

Makerbot Desktop ou Makerbot Print
(Programa da impressora)

1) FORMATOS ACEITOS:
[STL] e [OBJ]



2) PARÂMETROS A
CONFIGURAR:



3) AJUSTAR AO VOLUME DE IMPRESSÃO:

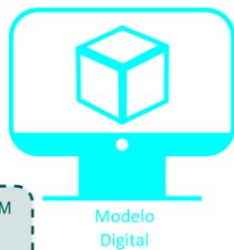


Volume Construído:
28,5 X 15,3 X 15,5 cm

4) FORMATO DE SAÍDA: [.x3g]



Impressora 3D Maker Bot Replicator 2



Modelo Digital

Modelo Físico /
Objeto Arquitetônico



Processos
de
Produção

Processos
de
Montagem

Acompanhamento
da impressão

EXPORTAR A
VOLUMETRIA

CONFIGURAR O
ARQUIVO DE IMPRESSÃO

Makerbot Desktop ou Makerbot Print
(Programa da impressora)

1) FORMATOS ACEITOS:
[STL] e [OBJ]

2) PARÂMETROS A
CONFIGURAR:

3) AJUSTAR AO VOLUME DE IMPRESSÃO:



Volume Construído:
28,5 X 15,3 X 15,5 cm

4) FORMATO DE SAÍDA: [.x3g]

Instalação do programa da Impressora:

<https://www.makerbot.com/3d-printers/apps/makerbot-print/download/>

Manual da Impressora 3D:

http://downloads.makerbot.com/replicator2/MakerBot_Replicator2_user_manual.pdf

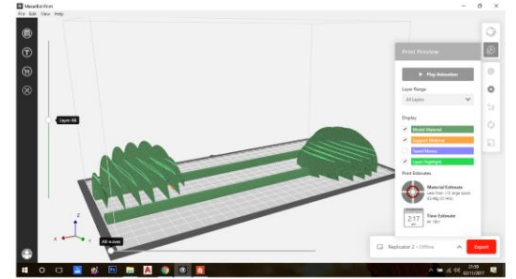
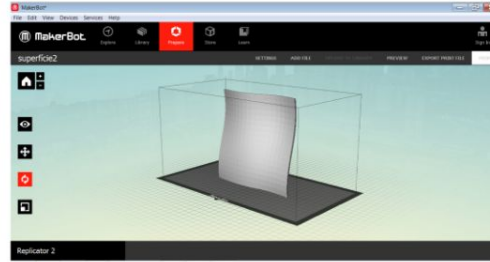


Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2



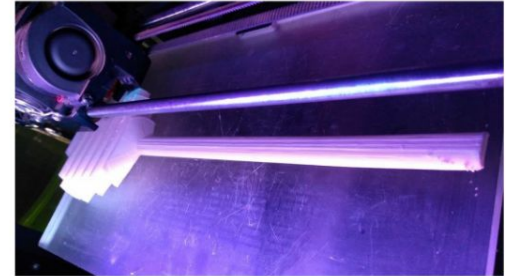
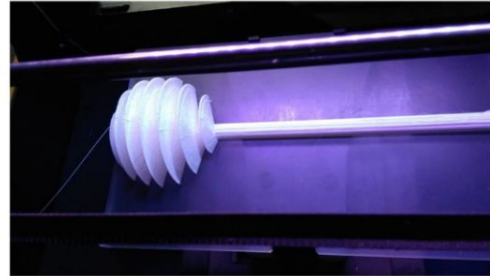
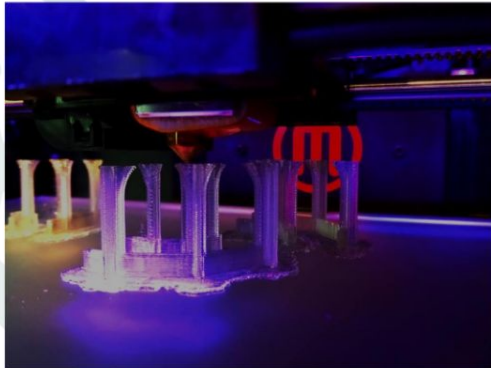
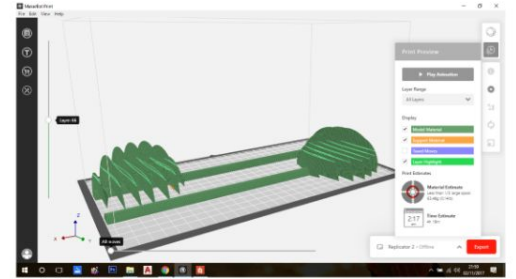
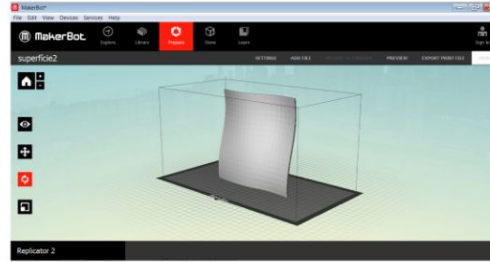


Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2



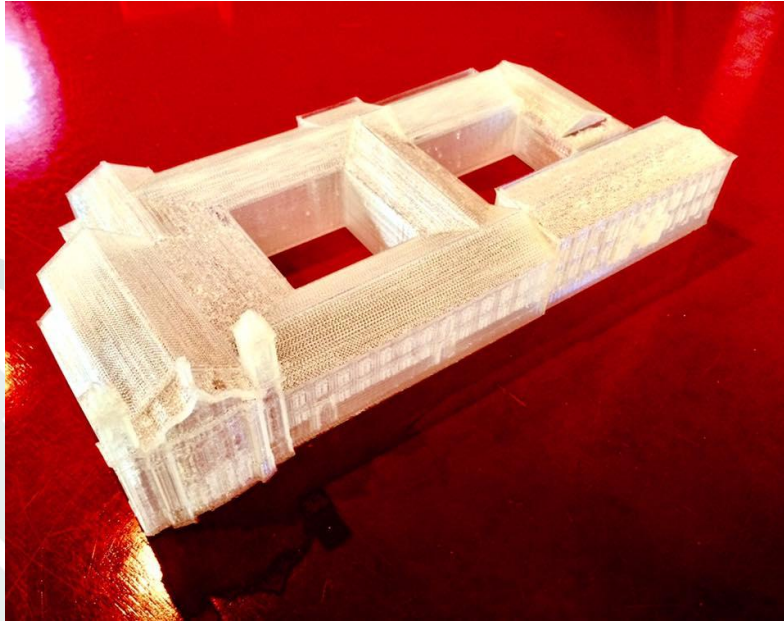


Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2





Impressora 3D
Maker Bot
Replicator 2





Impressora 3D



Cortadora
a laser

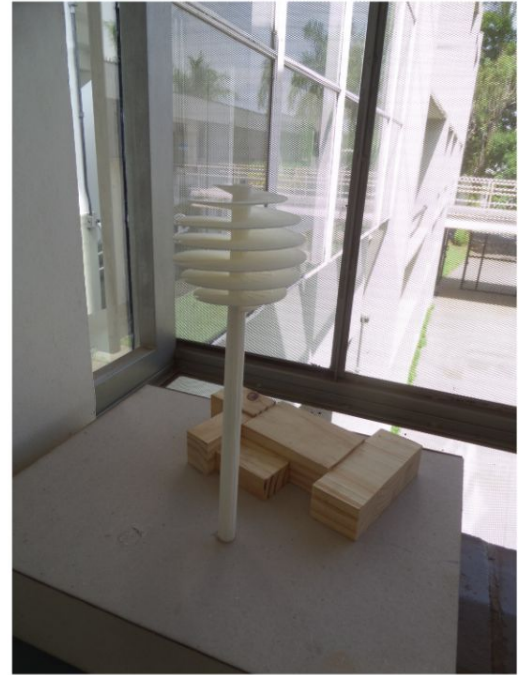
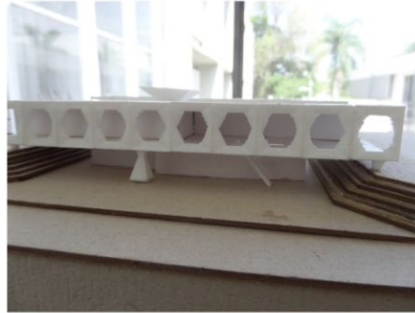
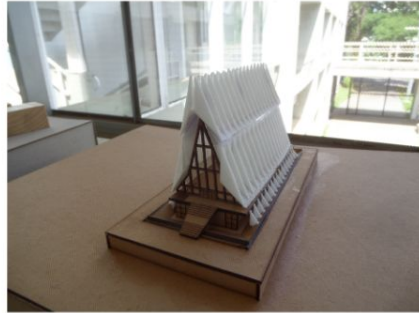




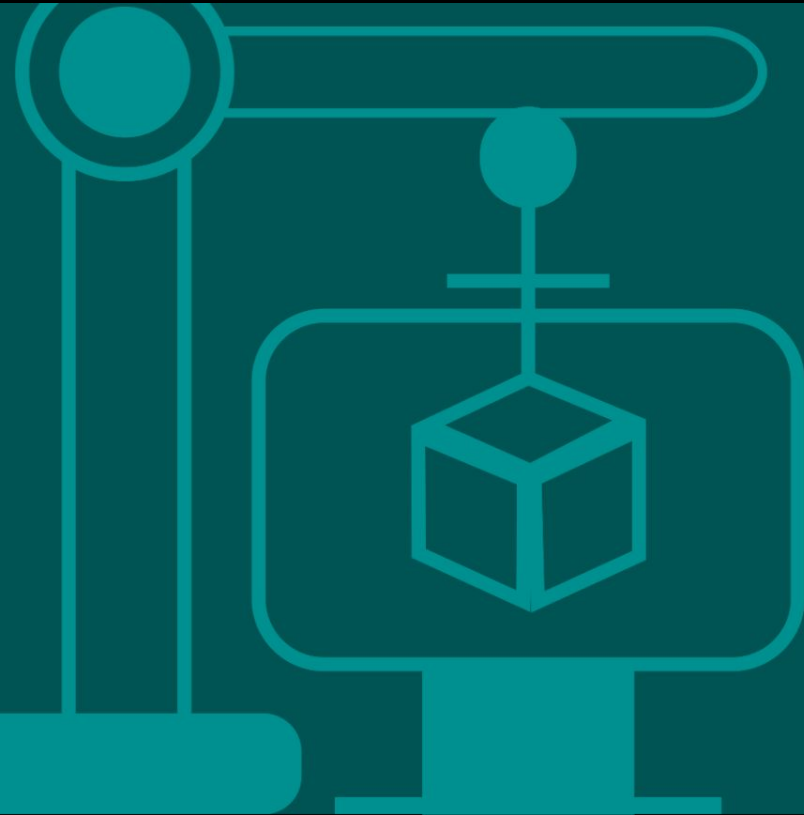
Impressora 3D



Cortadora a laser







PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DIGITAL

Impressão 3D e Corte a Laser na experiência do
Laboratório de Fabricação Digital do IAU-USP

Contato: mauricio.jose.filho@usp.br

Maurício José da Silva Filho - mestrando do PPG-IAU-USP

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Tramontano

Disciplina IAU0927 Meios Digitais II - Profa. Dra. Anja Pratschke

24/10/2022

