

Desenho e Tecnologia Mecânica

LOM 3093

Profa. Dra. Katia Cristiane Gandolpho Candioto

Departamento de Engenharia de Materiais
Escola de Engenharia de Lorena - USP

AULA

Introdução ao desenho com sistemas CAD.

O que é um software de “CAD” ?

A própria sigla CAD destaca o objetivo do *software*.

Ela vem do inglês *computer-aided design*, que significa desenho auxiliado por computador.

O que é um software de “CAD” ?

Os nomes mais comentados no universo CAD são ainda de softwares proprietários, principalmente o **AutoCAD** e o **MicroStation**.

Isso não significa que são as únicas boas opções existentes. Vamos conhecer as principais alternativas neste sentido, coisa que concorre com outras para a formação de um todo.

Principais Programas



AutoCAD®



Pro|ENGINEER®
W I L D F I R E® 4.0



D S
CATIA



D S
SolidWorks



Siemens PLM Software
NX



MicroStation® v8



SketchUp™



F FreeCAD
An Open Source parametric 3D CAD modeler

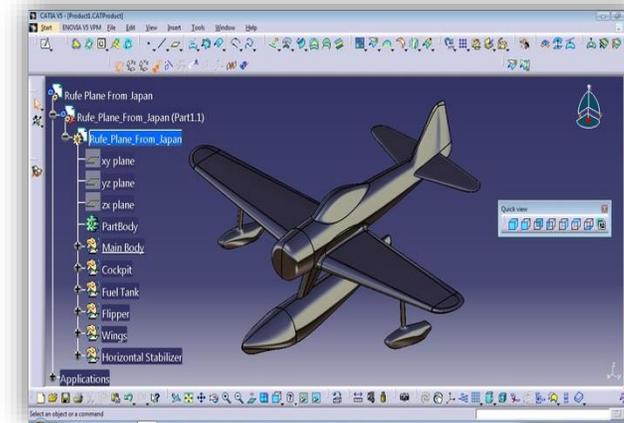


D S™ DraftSight
Your software. Your vision. Your community.
BETA
© 2010 Dassault Systèmes. All rights reserved.

CATIA

CATIA (Computer Aided Three-dimensional Interactive Application) é o software CAD (Computer Aided Design) mais poderoso e mais utilizado de sua categoria no mundo.

Foi criado pela Francesa **Dassault Systems** em meados de 1980, hoje é líder em aplicações 3D e é mundialmente comercializado por representantes e parceiros.



Principais características:

- É intuitivo
- Reduz tempo do projeto
- Possui recurso de parametrização
- Recurso para desenho de chapas e superfícies
- Facilita o processo de usinagem de peças
- Integração completa ao projeto (PLM)
- Simulação
- Reduz tempo de análise
- Possui versão acadêmica

SolidWorks

SolidWorks é um software CAD mais poderoso e mais utilizado de sua categoria no mundo.

Foi criado pela Francesa **Dassault Systems** em meados de 1980, hoje é líder em aplicações 3D e é mundialmente comercializado por representantes e parceiros.



Principais características:

- É intuitivo
- Possui recurso de parametrização
- Facilita o processo de usinagem de peças
- Possui visualizador (eDrawing) gratuito

AutoCAD

AutoCAD é o programa de CAD mais antigo no mercado, criado e comercializado pela **Autodesk** desde 1982. É hoje uma das empresas mais reconhecidas do mundo em software de soluções 3D/2D, que conta com 6 milhões de utilizadores licenciados, espalhados por mais de 160 países. É muito utilizado em arquitetura, design de interiores, engenharia mecânica e geográfica e em vários outros ramos da indústria.

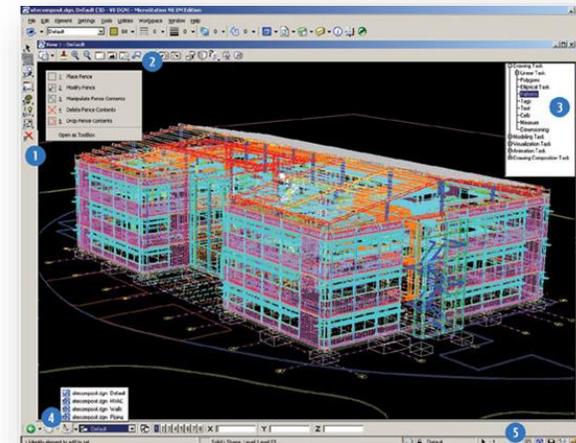


Principais características:

- É intuitivo
- Personalização para cada usuário
- Formato DWG aceito em muitos programas
- Possui versão para Engenharia Civil
- Vasta biblioteca de blocos disponível
- Possui versão exclusiva 3D (Inventor)
- Possui versão acadêmica

MicroStation

O **MicroStation** é uma plataforma de software para arquitetura e engenharia desenvolvido pela **Bentley Systems**. Atualmente na versão MicroStation V8 XM, a última versão, repleta de inovações e melhorias. Considerada a plataforma de software mais poderosa para projetos de engenharia, arquitetura, construção, mineração, plantas industriais entre outras.

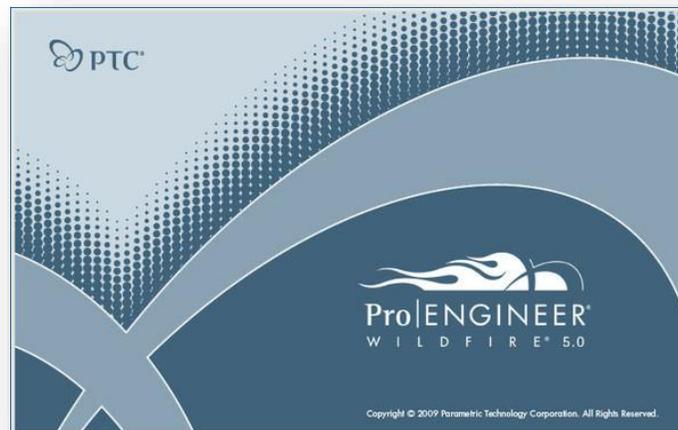


Principais características:

- É intuitivo
- Personalização para cada usuário
- Formato DWG aceito em muitos programas
- Possui versão para Engenharia Civil
- Vasta biblioteca de blocos disponível
- Possui versão acadêmica
- Possui visualizador Bentley view gratuito

Pro/Engineer

O **Pro/Engineer** é um software voltado para engenharia desenvolvido pela **PTC** (Parametric Technology Corporation) que oferece soluções completas em CAD/CAE/CAM. Indicado para o desenvolvimento de produtos desde o conceito, design industrial, design detalhado, simulação e análises.

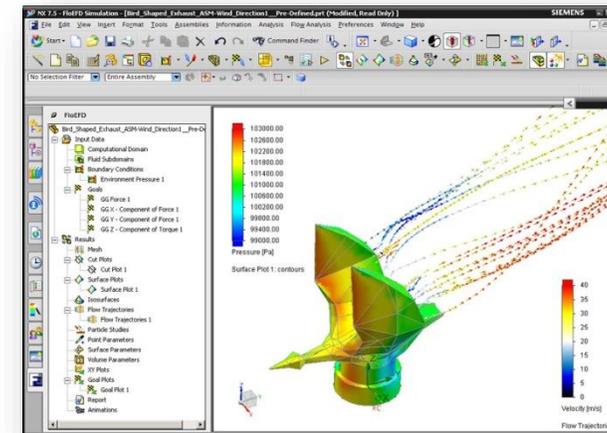


Principais características:

- Criação de projetos complexos com precisão
- Atualização da estrutura de projeto mais rápida
- Maior velocidade na criação de projetos
- Recurso para desenho de chapas e superfícies
- Possui versão acadêmica

NX

O **NX** é um software voltado para engenharia desenvolvido pela **Siemens PLM Software** que oferece soluções completas para CAD/CAE/CAM, suportando o desenvolvimento de produtos desde o conceito até a fabricação.

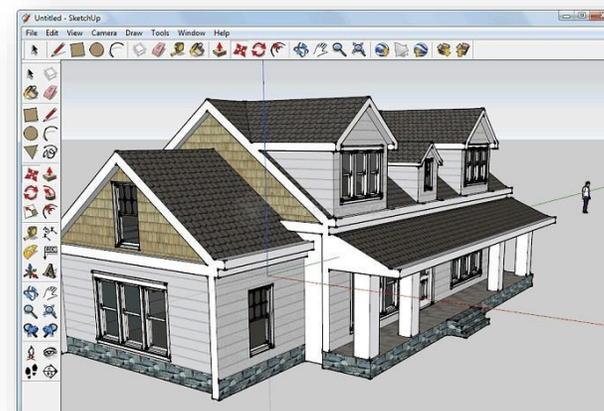


Principais características:

- Criação de projetos complexos com precisão
- Flexibilidade em alterar projetos durante análise estrutural

SketchUp

O **SketchUp** é um software adquirido pela **Google** voltado para modelagem 3D muito utilizado para apresentações e elaboração de maquetes virtuais na área de design, arquitetura e engenharia. Disponível em versão Pro e Free (uso não comercial).



Principais características:

- É intuitivo
- Somente desenho em ambiente 3D
- Possui aplicativo de renderização - V-Ray
- Vasta biblioteca de arquivos - Armazém 3D
- Arquivo pode ser exportado
- Possui versão gratuita

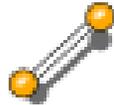
Principais programas CAD – Licença Gratuita

Programa	2D	3D	Desenvolvedor
Draftsight			Dassault Systems
Solid Edge Drafting			Siemens PLM
QCAD			Ribbon Soft
OpenSCAD			MakerBot Industries
FreeCAD			Juergen Riegel

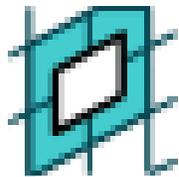
CONCEITOS



Ponto – • (x,y,z)



Reta – necessita dois pontos



Plano: – mínimo 3 pontos
– ponto e reta
– duas retas

SÓLIDOS GEOMÉTRICOS



Extrusão – perfil que repete várias vezes sobre planos.



Revolução – perfil rotacional.



Extrusão por caminho: – perfil + trajetória + extrusão (ex. mangueiras...)

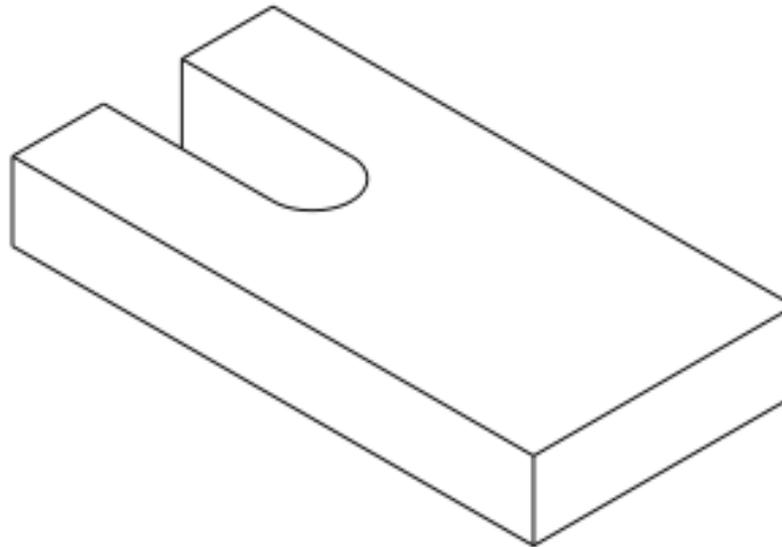
ENGENHARIA REVERSA

O que está já está pronto, e descrevo o projeto (volto o processo de produção).

Todo desenho vem da engenharia reversa.

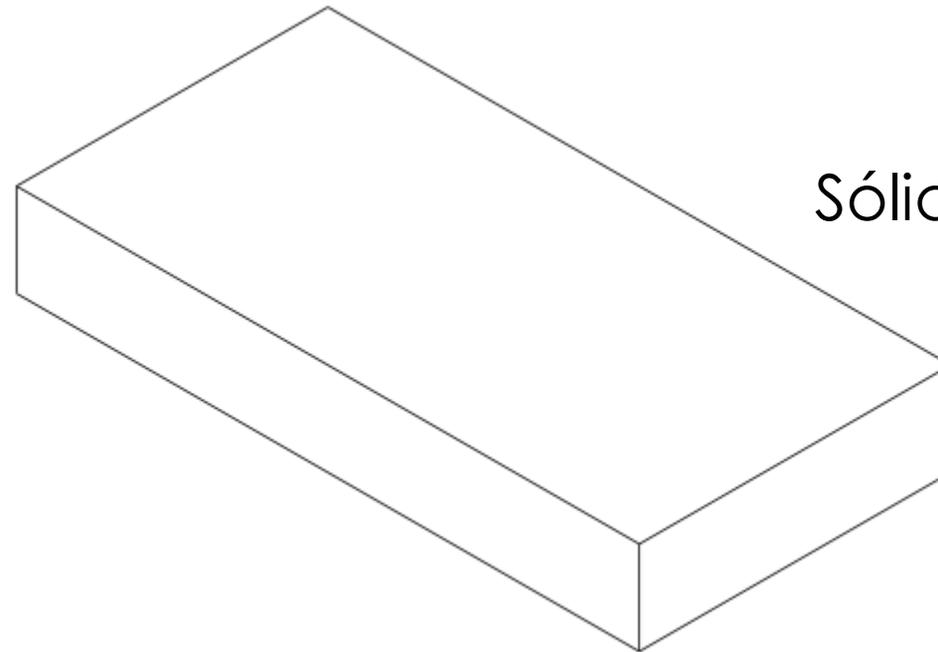
PROCEDIMENTO

Projeto



PROCEDIMENTO

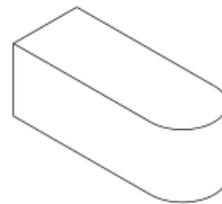
Etapa 1- Criar este sólido.



Sólido de extrusão

PROCEDIMENTO

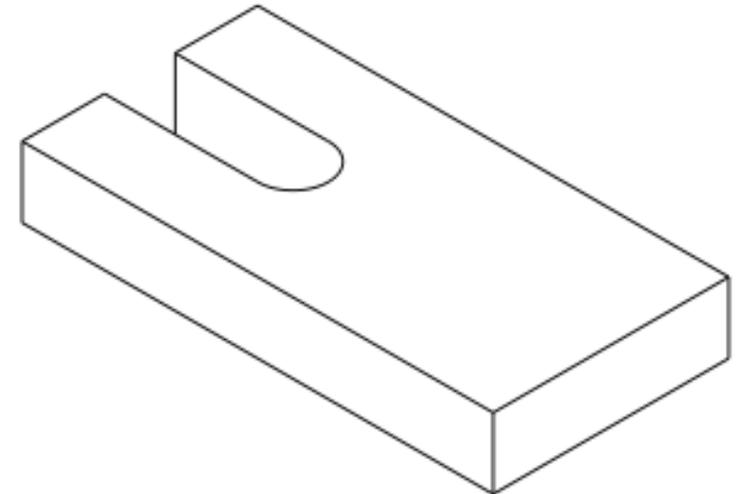
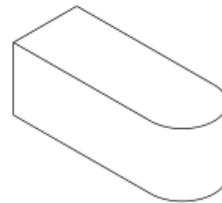
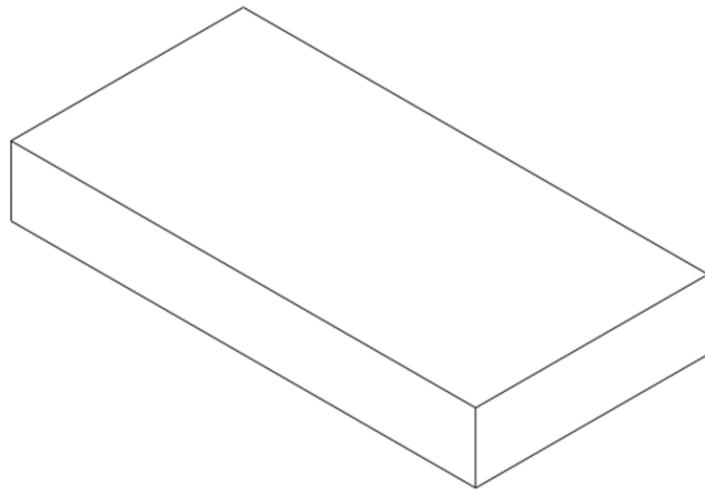
Etapa 2 – Criar este outro sólido para removê-lo.



Sólido de extrusão

PROCEDIMENTO

Projeto final

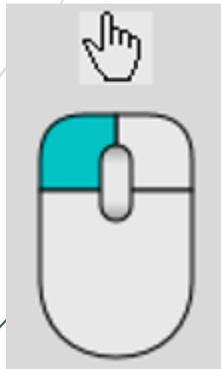


SOFTWARE FreeCAD (Introdução)

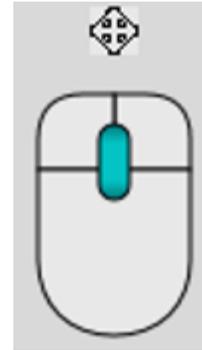
Não se desenha linhas (não gera possíveis erros) e o 2D vem sempre do 3D.

FreeCAD

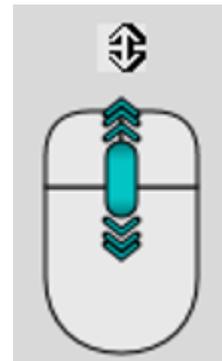
Funções do Mouse



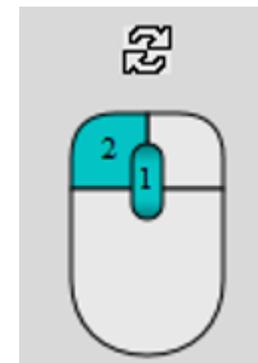
Seleciona



Arrasta



Ampliar ou diminuir



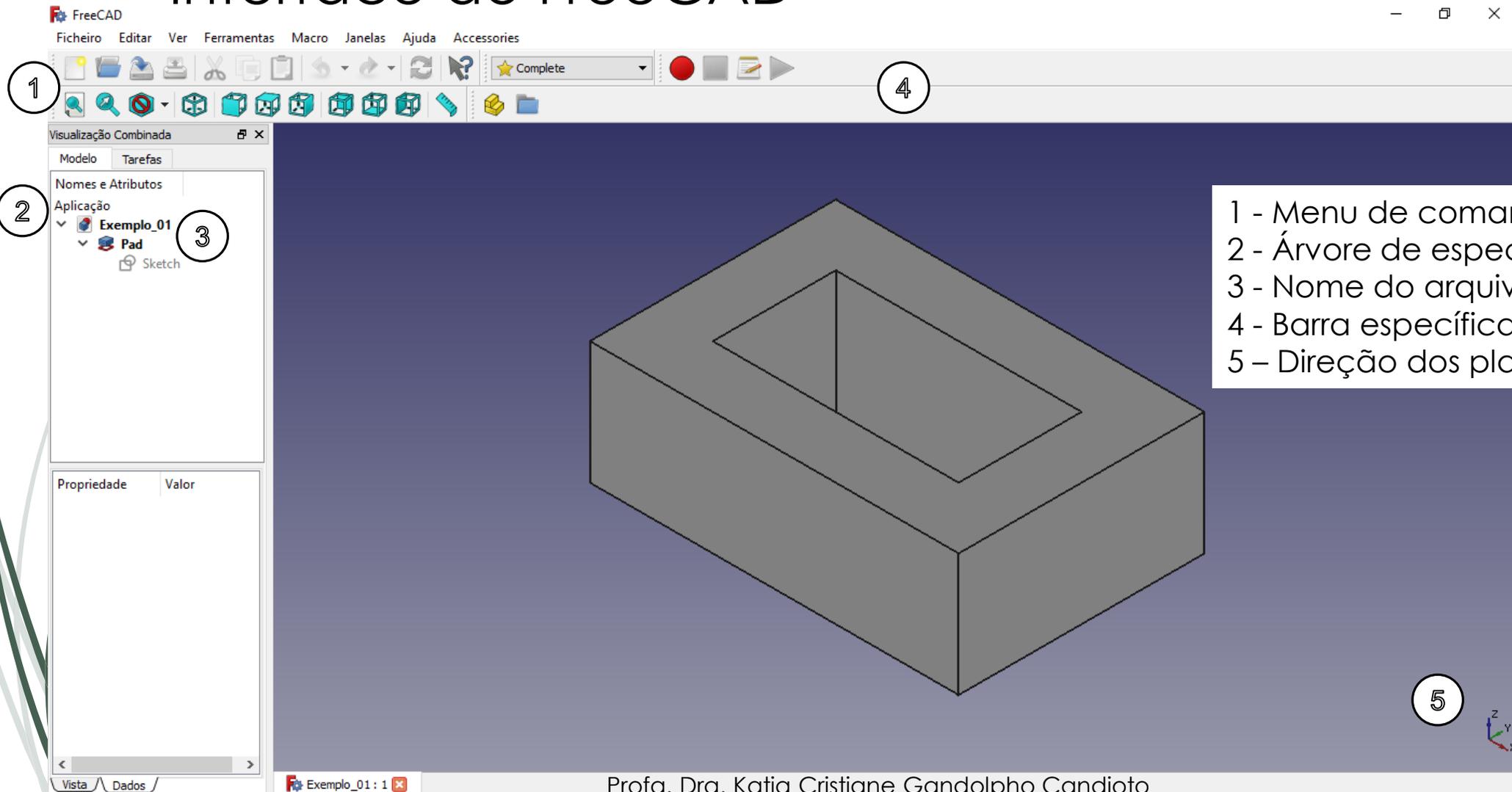
Rotacionar uma vista



Enquadrar

FreeCAD

Interface do FreeCAD



- 1 - Menu de comando
- 2 - Árvore de especificações
- 3 - Nome do arquivo e extensão
- 4 - Barra específica do workbench
- 5 - Direção dos planos

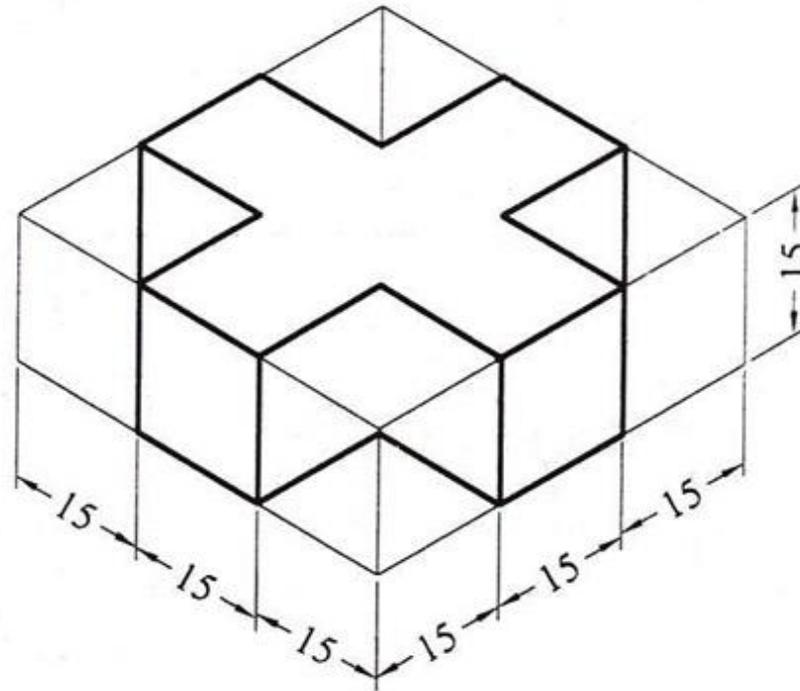
FreeCAD

Tipos de “workbenches” a serem trabalhados:

- Part Design;
- Part;
- Drawing Dimensioning;
- Assembly 2

FreeCAD

Criar a seguinte figura:

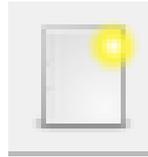


FreeCAD

Rotina Part Design:

Desenhando um plano:

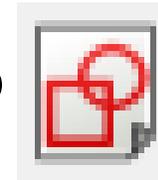
- Ficheiro / Novo;



- Ver / Workbench / PartDesign;

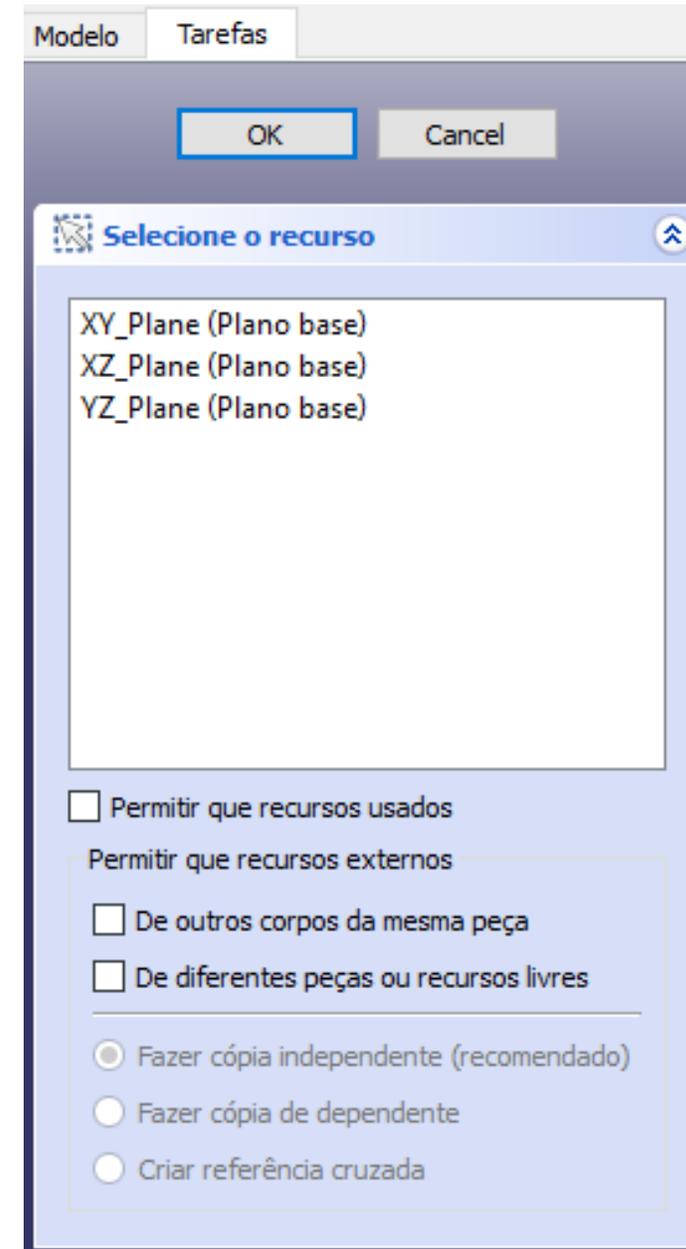


- Acionar função: Criar Esboço



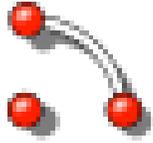
Rotina Part Design:

Selecionar o plano de acordo com a face do perfil a ser desenhado escolhida como inicial :



FreeCAD

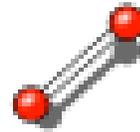
PartDesign Workbench (Geometrias):

- Ponto 
- Arco 
- Círculo 

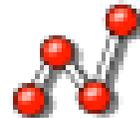
FreeCAD

PartDesign Workbench (Geometrias):

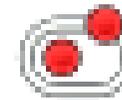
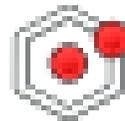
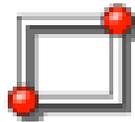
- Linha – 2 pontos



- Várias linhas



- Retângulo, sextavado ou obilongo



FreeCAD

PartDesign Workbench (Regras e definições):

- Restrição 
- Coincidência 
- Ponto num objeto 

FreeCAD

PartDesign Workbench (Regras e definições):

- Distância horizontal / vertical



- Vertical / Horizontal

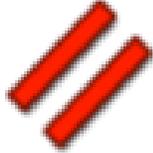


- Comprimento



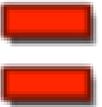
FreeCAD

PartDesign Workbench (Regras e definições):

- Raio 
- Paralelo 
- Perpendicular 

FreeCAD

PartDesign Workbench (Regras e definições):

- Ângulo interno 
- Tangente 
- Comprimento equivalente 
- Simetria 

FreeCAD

PartDesign Workbench (Outros):

- Novo sketch



- Visualizar sketch



- Sair do sketch



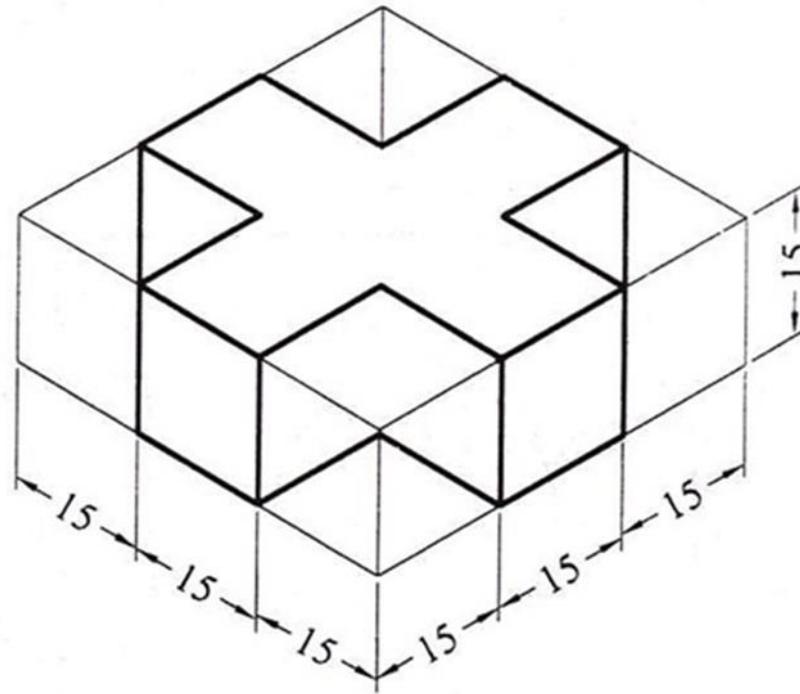
FreeCAD

PartDesign Workbench (Ferramentas de construção):

- Encher 
- Retirar 
- Revolucionar 
- Entralhar 

FreeCAD

Bom trabalho



FreeCAD

Site do programa FreeCAD:

<http://www.freecadweb.org/>