

Introdução à Computação Gráfica

Chessman Kennedy Faria Corrêa

Computação Gráfica

- **Combina Arte e Matemática**
- **Tem como finalidades:**
 - Geração de imagens (**síntese**)
 - Tratamento de imagens (**processamento**)
 - Extração de dados de imagens (**análise**)

Síntese de Imagens

- Esta subárea de computação gráfica é o foco da disciplina.

Síntese de Imagens

- Também chamada de **visualização**.
- O objetivo é a geração de imagens para transmitir informações ao usuário através da visão.
- Gera **imagens/animações** a partir de dados e cálculos matemáticos.
- Os dados podem estar armazenados em arquivos ou obtidos a partir de dispositivos de entrada.
- As imagens podem ser apresentadas de forma **estática** ou **dinâmica** (animação).

Aplicações da Síntese de Imagens

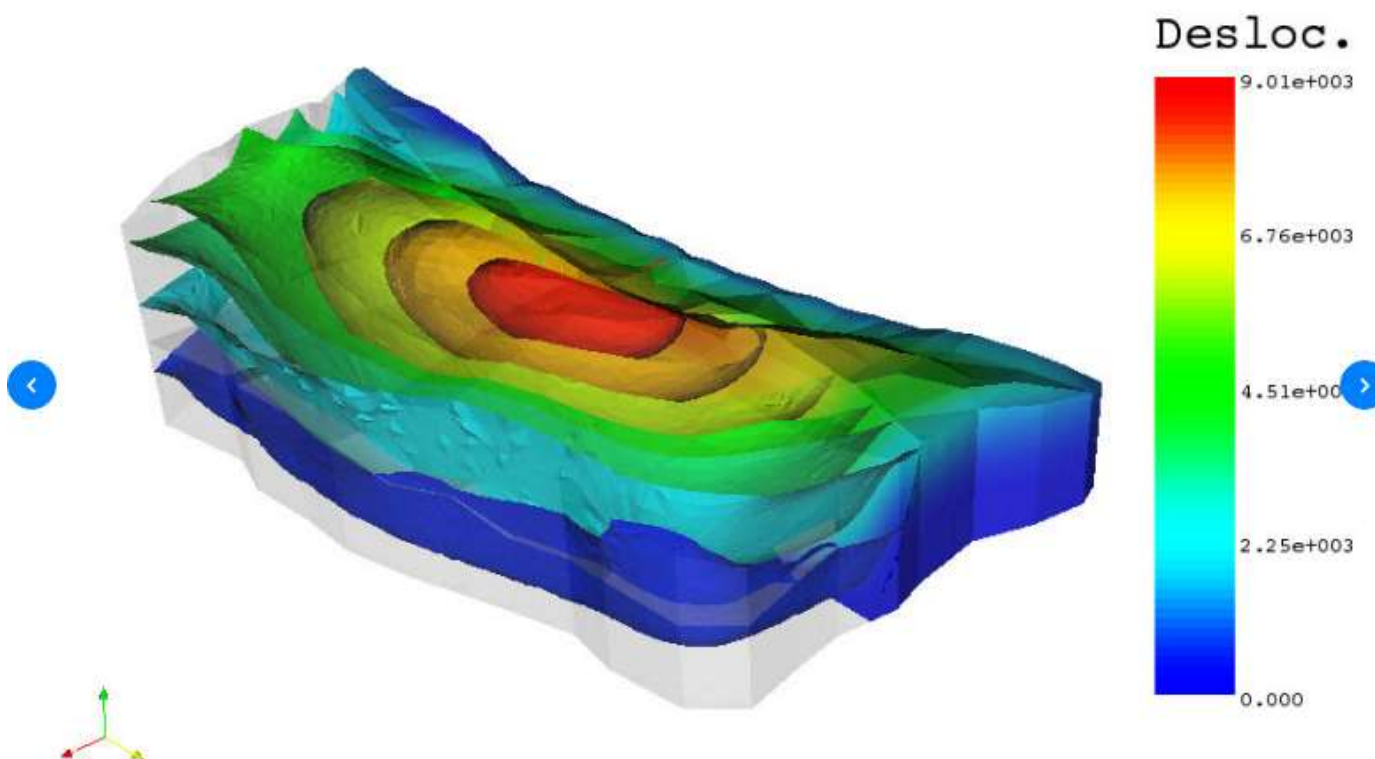
- Apresentação de dados estatísticos na forma de gráficos (gráficos do Excel)
- Projetos de engenharia e arquitetura (AutoCad, Scketchup)
- Produção de desenhos (Corel Draw) e animações.
- Jogos.
- Visualização de modelos matemáticos e científicos.

Algumas Áreas de Aplicação

- Estatística
- Arte
- Programação visual
- Propaganda
- Medicina
- Engenharia e Arquitetura
- Geografia
- Meteorologia
- Astronomia
- Indústria
- Moda
- Lazer
- Educação
- Ciência

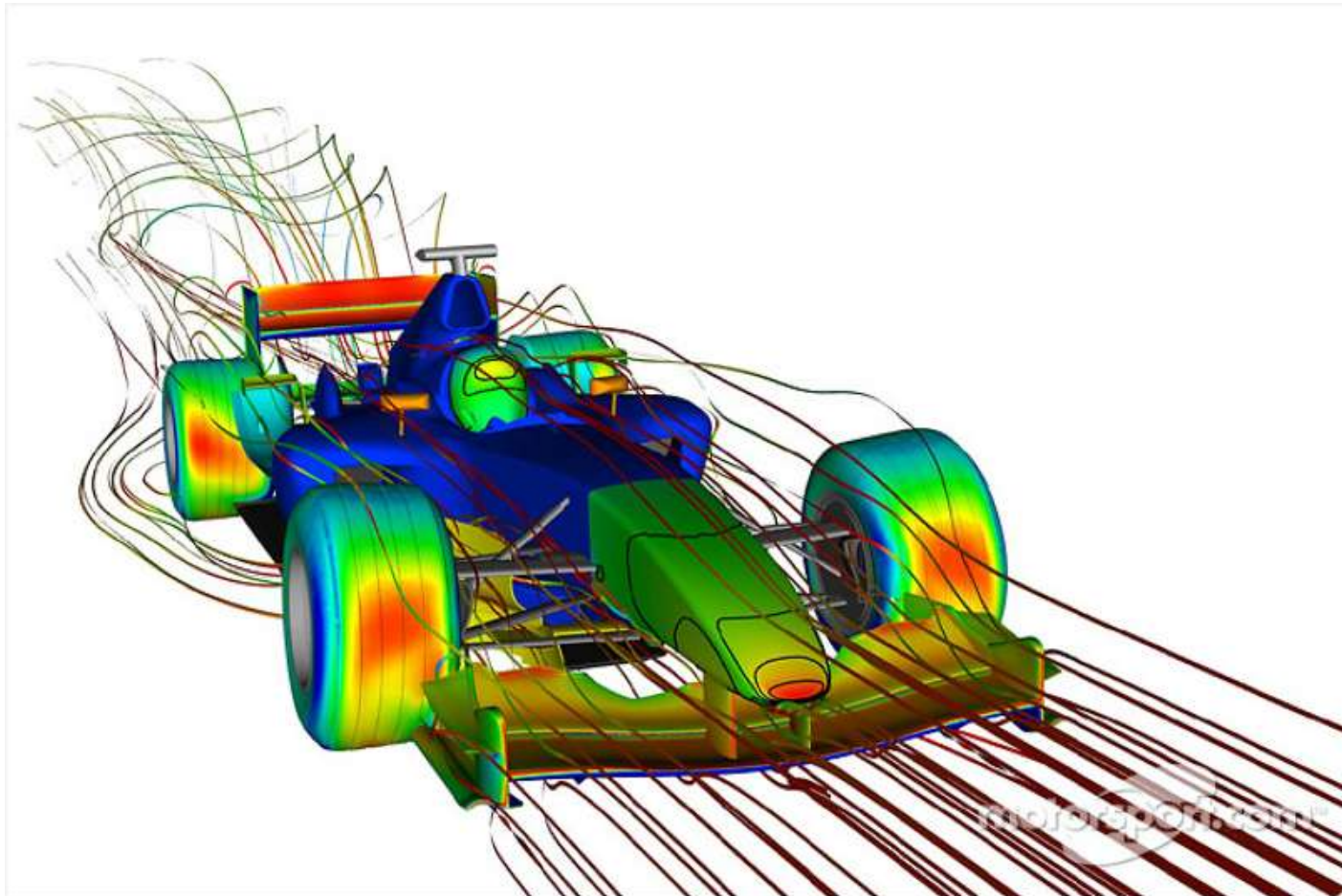
Visualização Científica

- Análise de encostas



– Visualização científica de resultados da análise de uma encosta instável

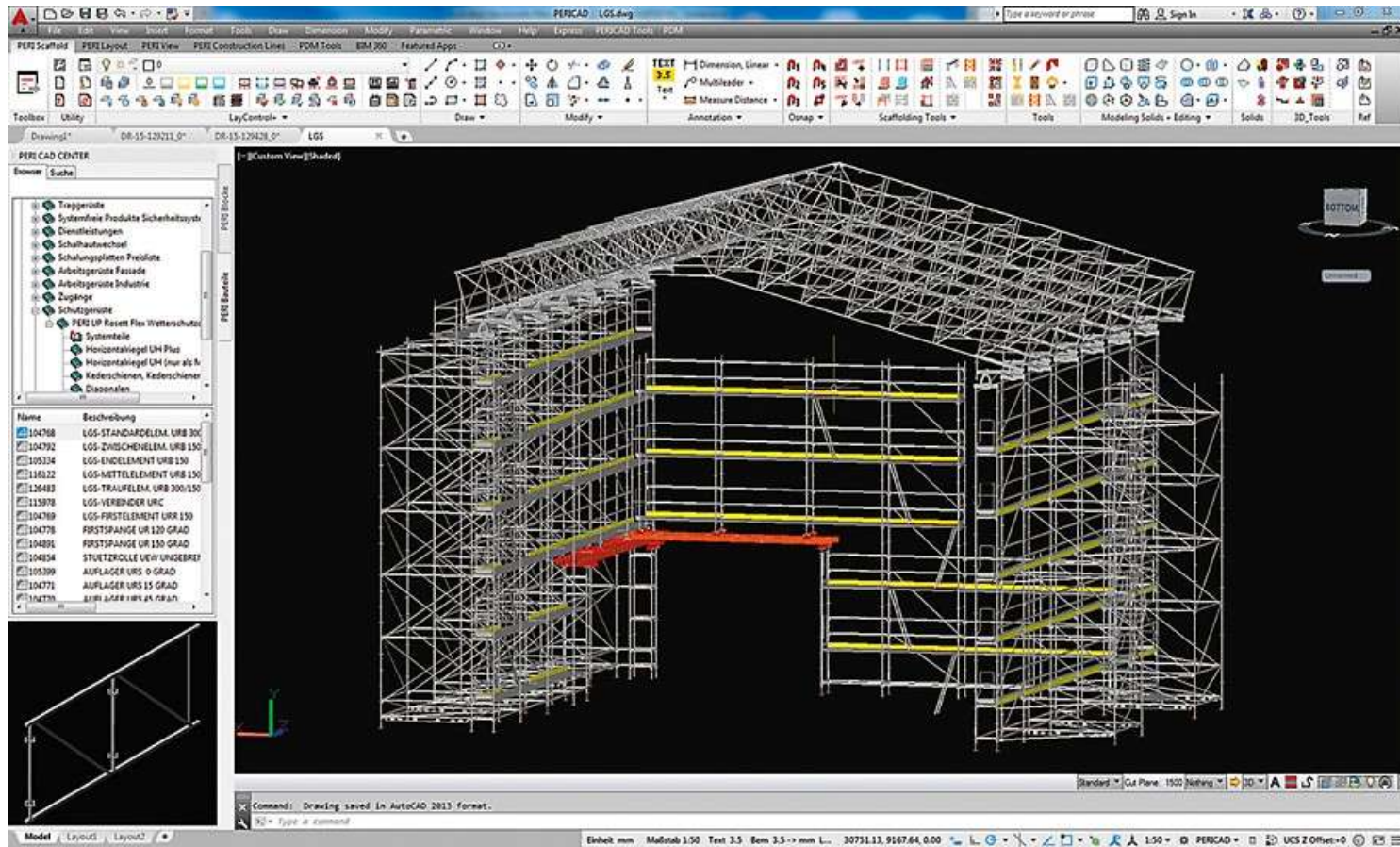
Simulação



F1 car CFD demonstration
Photo by: Sauber Petronas

CAD

- Projeto de Estruturas



Jogos



Disciplinas Relacionadas

- **Arte**
 - Cores
 - Composição
 - Conceitos (cenário, cena)
- **Matemática:**
 - Geometria
 - Álgebra linear
- **Física:**
 - Mecânica
 - Ótica
- **Computação:**
 - Algoritmos
 - Estruturas de dados
 - Métodos numéricos

Etapas da Síntese de Imagens

- 1. Entrada/leitura dos dados.
- 2. Execução de cálculos (geometria, álgebra, mecânica, ótica, etc.).
- 3. Produção da imagem (ou quadro de uma animação).
- 4. Exibição da imagem no dispositivo de saída (vídeo é o mais comum).

Dispositivos de Entrada

- Essenciais para a interação do usuário com o sistema de software.
- Imagens ou animações podem ser geradas em função da interação do usuário.
- Exemplos:
 - Teclado
 - Mouse
 - Joystick
 - Tablet
 - Mesa digitalizadora

Dispositivos de Entrada 3D

- Digitalizador tridimensional
- Scanner tridimensional
- Luvas
- Capacetes
- Roupas e equipamentos de realidade virtual

Dispositivos de Saída

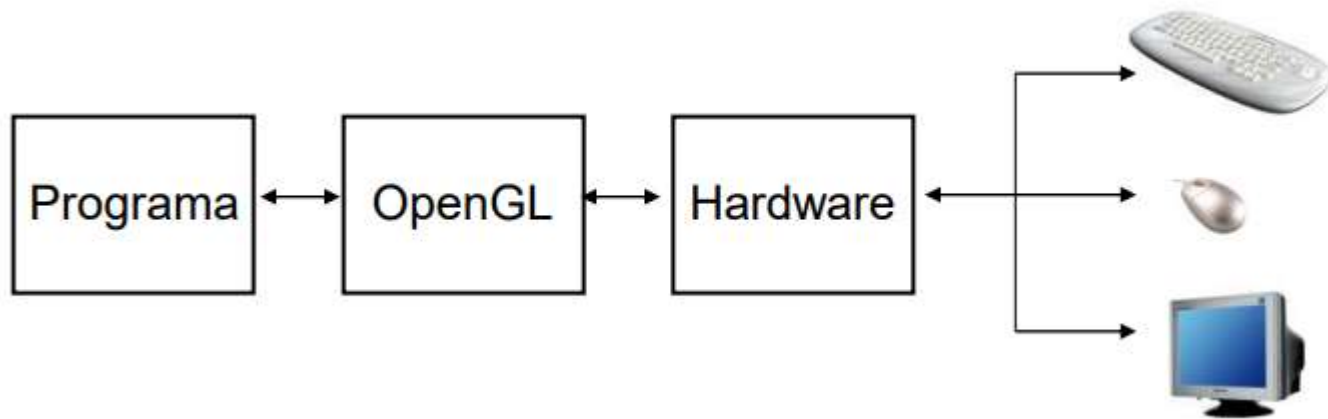
- Impressoras gráficas (jato de tinta, laser, cera, 3D)
- Plotter
- Monitor (LCD, LED)
- Caverna (CAVE) (projeção de imagens em todas as paredes)

Recursos para Síntese de Imagens

- É possível criar uma biblioteca própria de funções para síntese de imagens.
- Ou...

Recursos para Síntese de Imagens

- Usar uma biblioteca pronta, como a OpenGL.



OpenGL

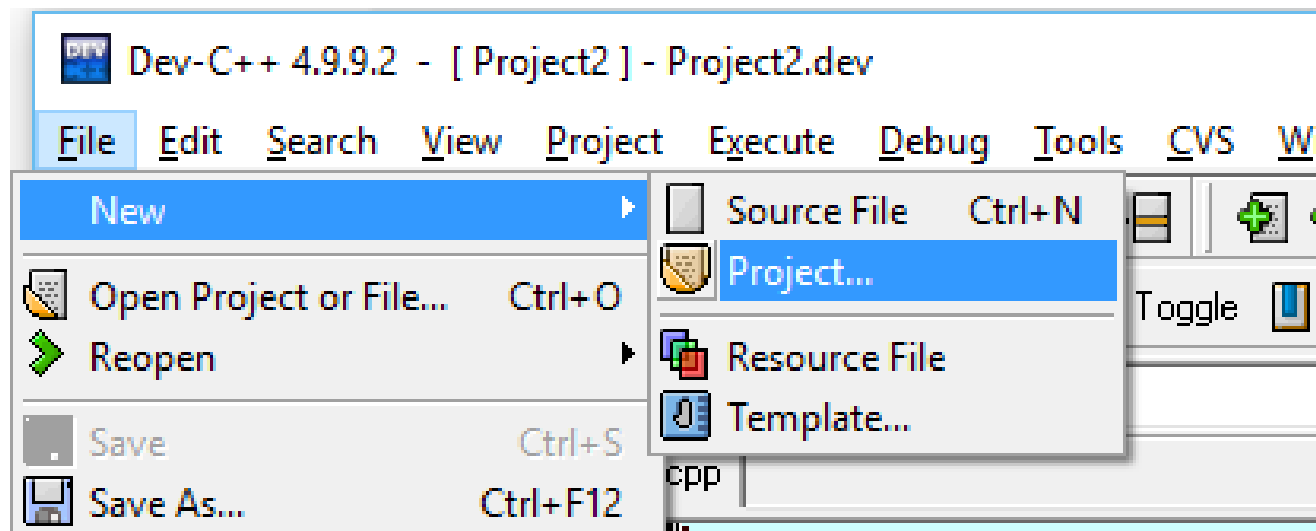
- É uma biblioteca gráfica que fornece recursos para:
 - Desenho de primitivas gráficas (ponto, linha, figuras geométricas 2D e 3D).
 - Iluminação e sombra.
 - Aplicação de texturas.
 - Transparência.
 - Animação.
 - Entrada e saída.
 - Transformações (escala, rotação e translação).

Usando o OpenGL nas Aulas

- Será usado o Dev C++ portátil.
- Não precisa instalar.
- Já está com as bibliotecas do OpenGL instaladas.
- Basta descompactar e usar!

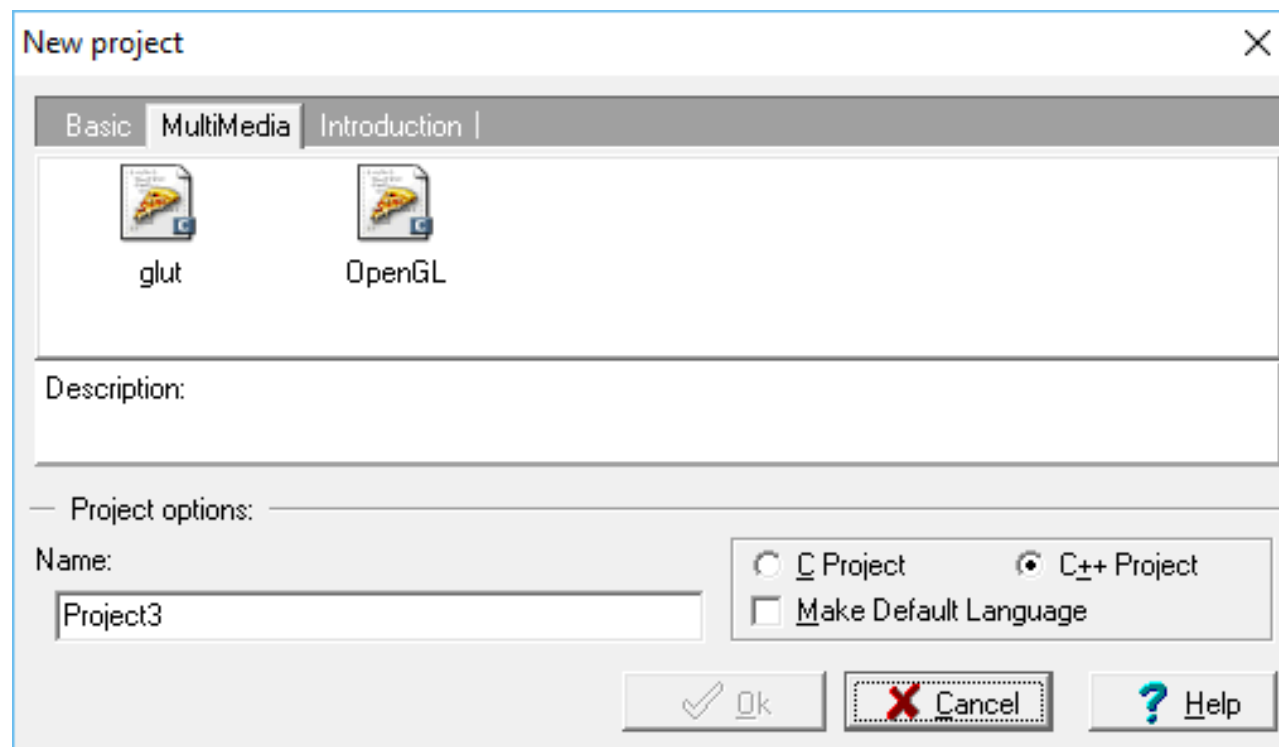
Testando o OpenGL

- Execute o Dev C++ Portável
- Crie um novo projeto.



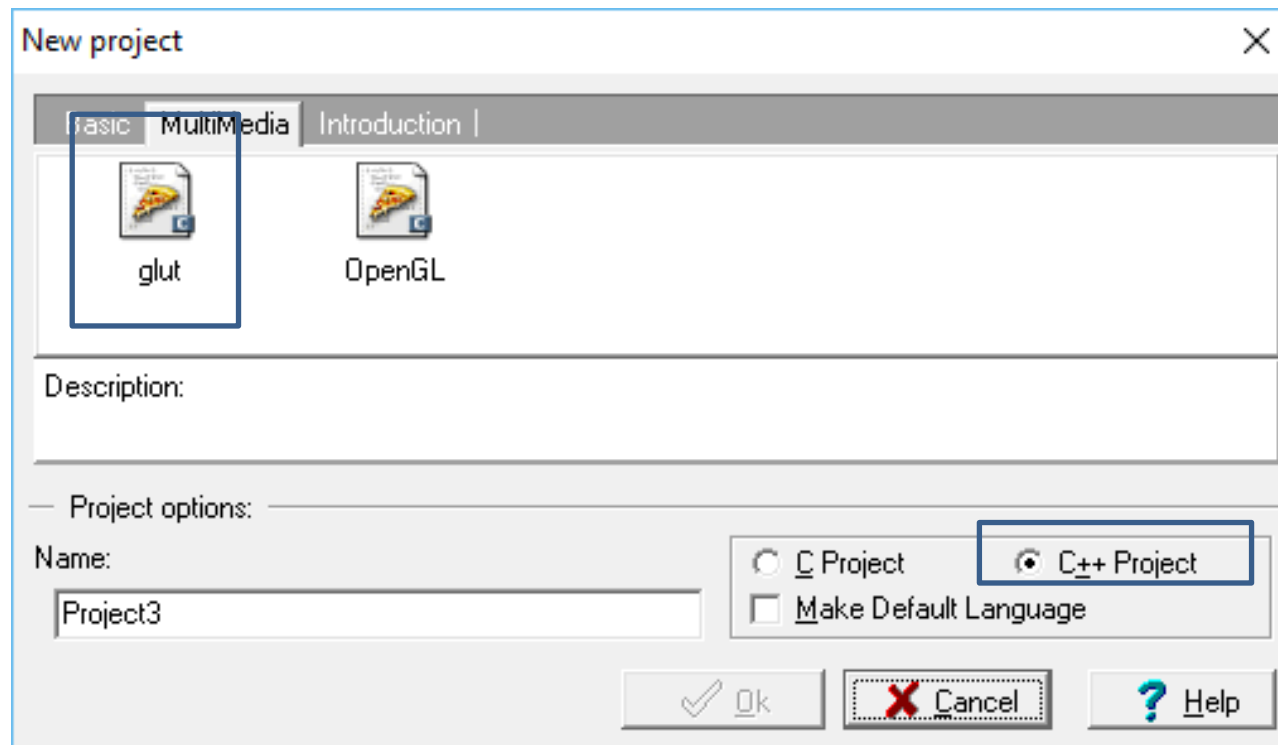
Testando o OpenGL

- Clique na aba Multimedia



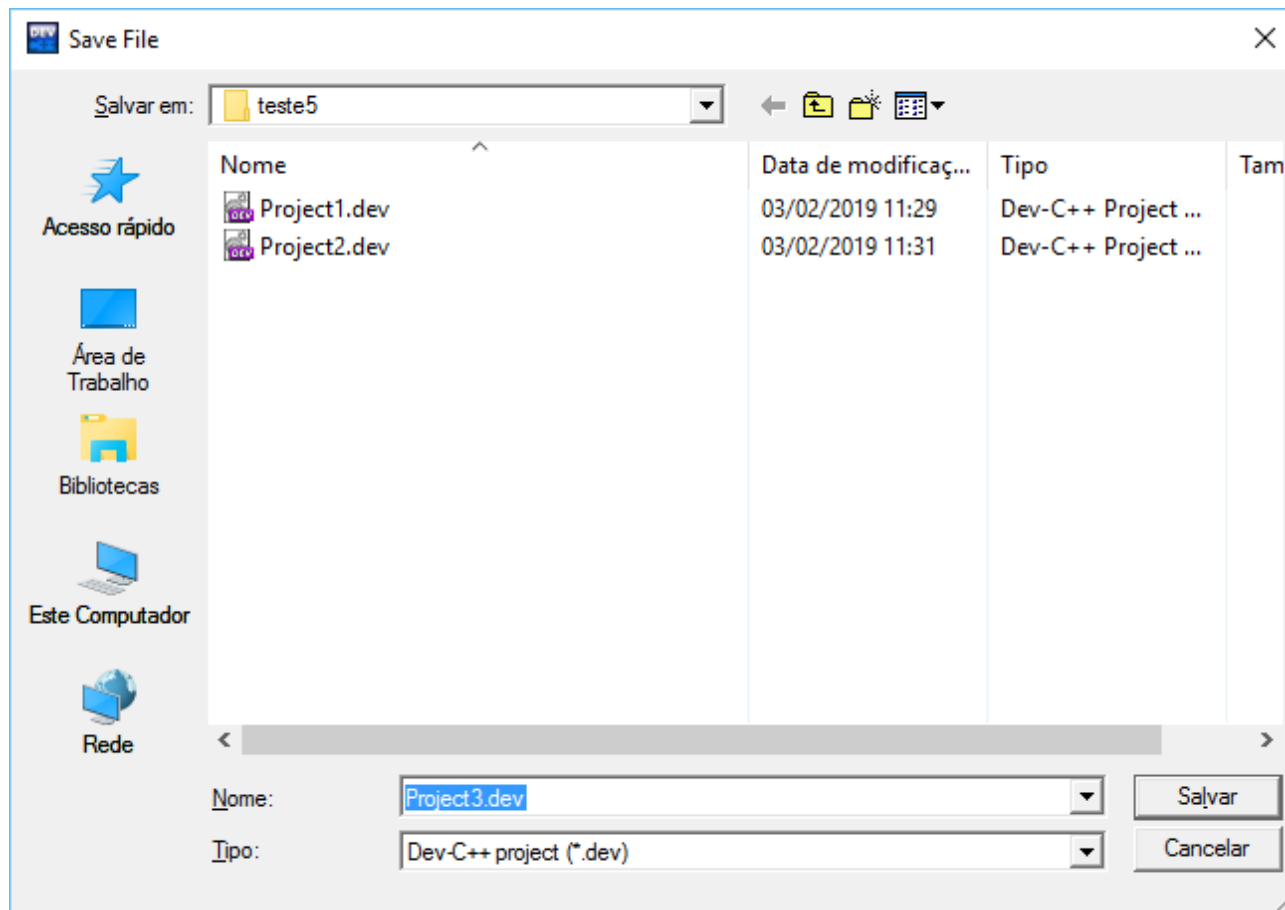
Testando o OpenGL

- Clique em Glut (opção multiplataforma)



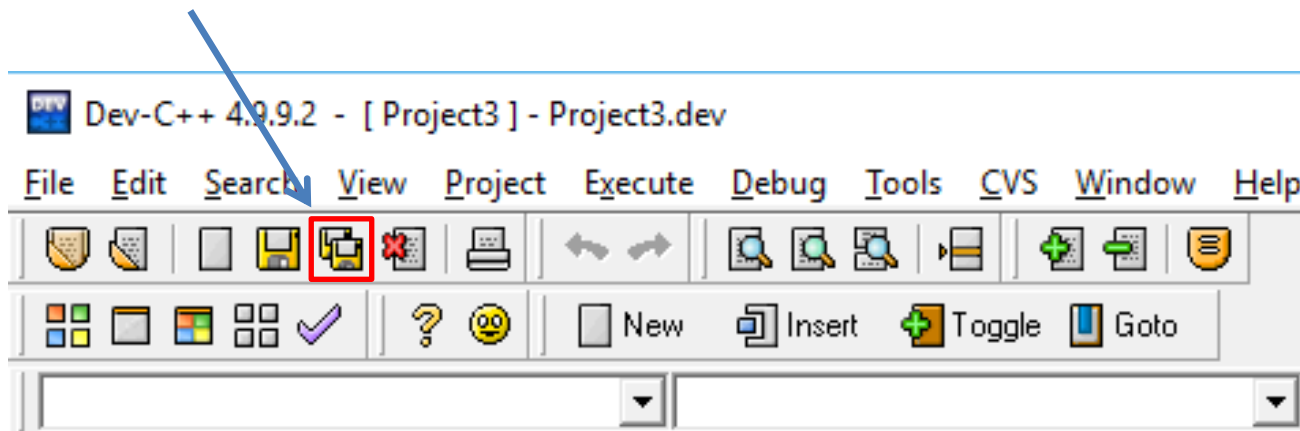
Testando o OpenGL

- Salve o projeto em uma pasta.



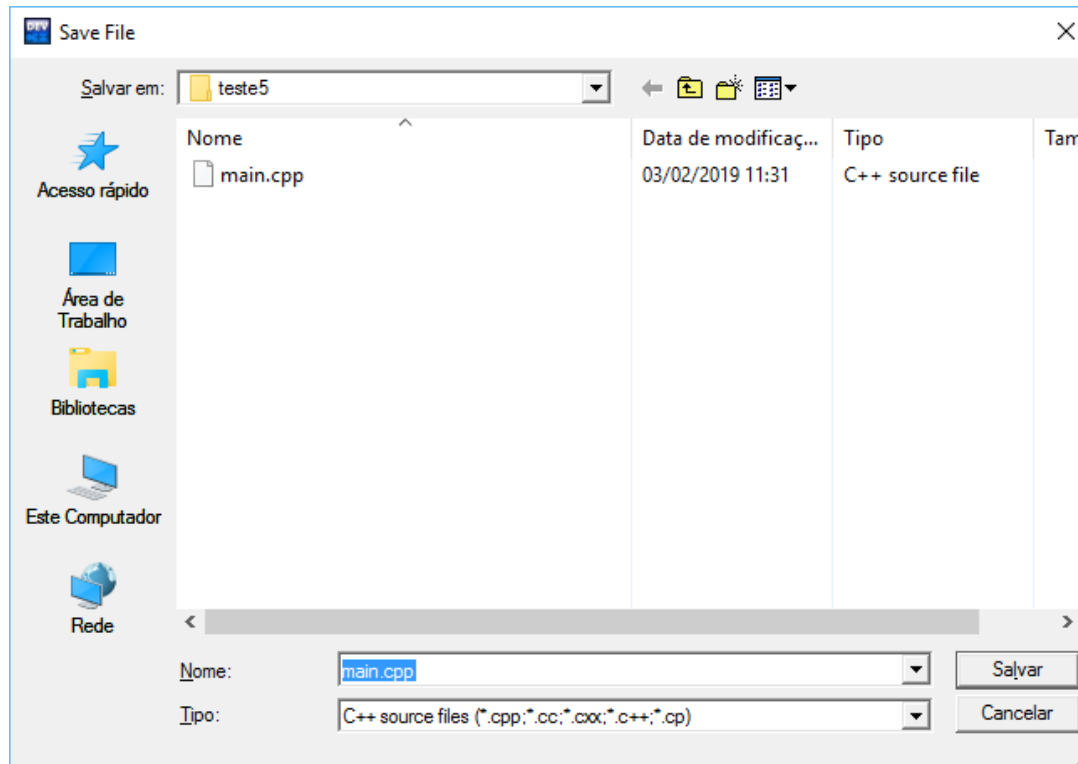
Testando o OpenGL

- Clique no botão a seguir para salvar todo o projeto.



Testando o OpenGL

- Salve o arquivo main na mesma pasta do projeto (apenas salve).



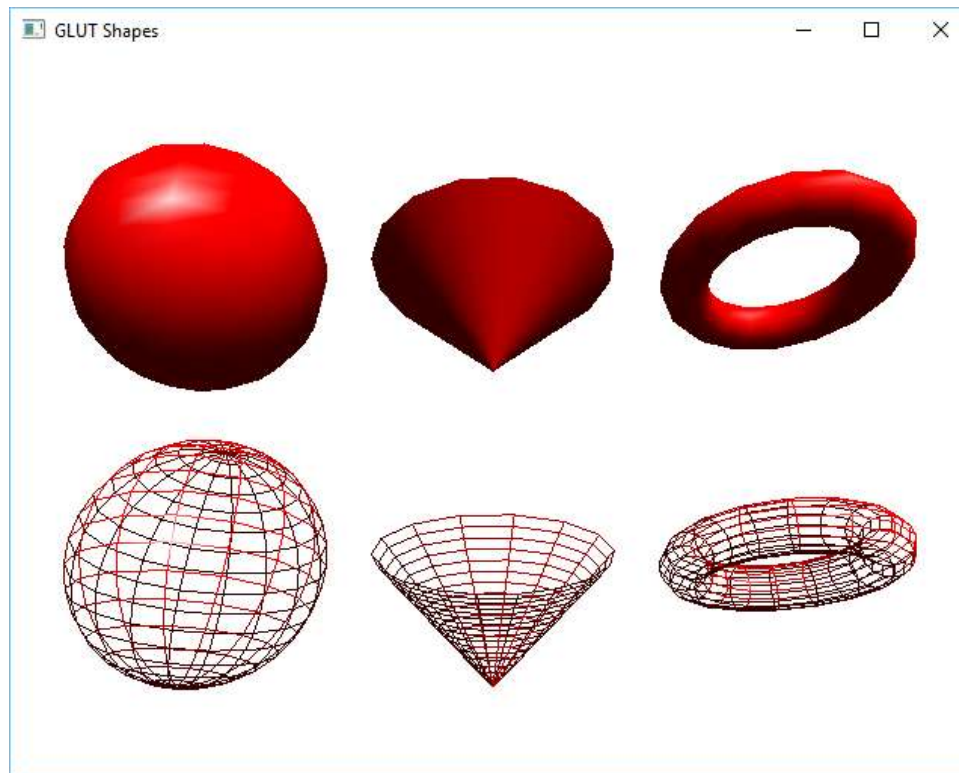
Testando o OpenGL

- Compile e rode o programa.



Executando um Programa

- Se tudo tiver ocorrido bem, vai aparecer o programa a seguir (pode ser gerado um outro programa!).



Bibliografia

- **OpenGL – Uma abordagem prática e objetiva.**
Marcelo Cohen e Isabel Harb Manssour. Ed. Novatec, 2006.
- **Computação Gráfica – Teoria e Prática**
Eduardo Azevedo e Aura Conci. Ed. Campus, 2003.