



Bibliotecas Gráficas

An abstract graphic on the left side of the slide. It features a complex, metallic, and reflective surface in the upper part, transitioning into a transparent, wireframe mesh structure below. The mesh appears to be a 3D model of a complex object, possibly a face or a mechanical part, rendered with a high level of detail and shading.

Computação Gráfica moderna

Sistemas gráficos

Hardware e software gráfico

Entrada/saída (interativo)



Computação Gráfica moderna

Desenvolvimento de Softwares

Algoritmos

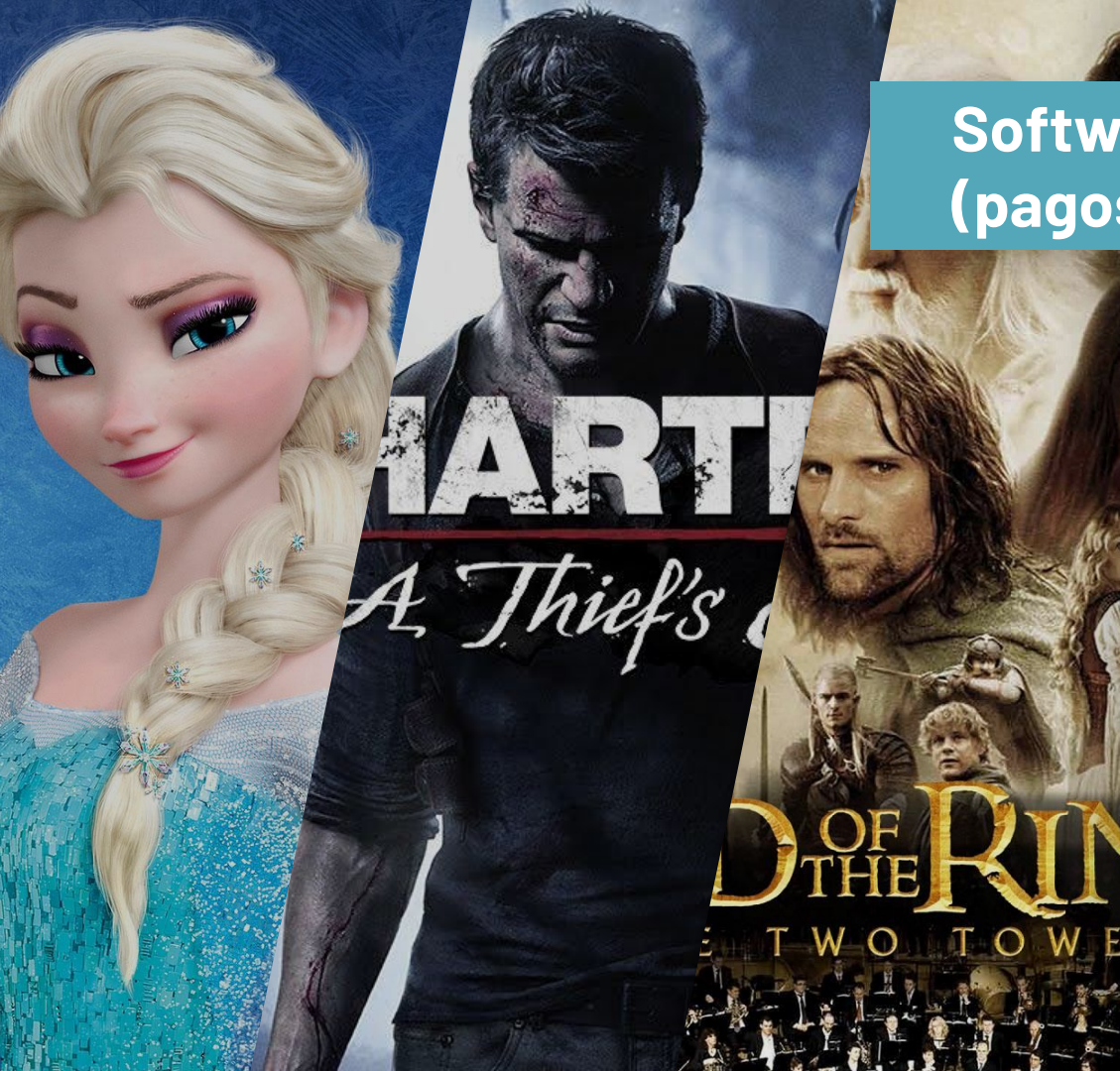
Como implementar e visualizar

APIs gráficas



Softwares gráficos

Pagos e gratuitos utilizados pela indústria de entretenimento



Softwares gráficos (pagos)

Autodesk Maya

Autodesk

Modelagem construtiva

Animação e efeitos visuais

Frozen
Uncharted 4
O Senhor dos Anéis, As duas torres



Softwares gráficos (pagos)

Houdini

SideFX

Modelagem procedural

Efeitos visuais

Moana
World of Tanks
Game of Thrones



Softwares gráficos (pagos)

Cinema4D

Maxon Computer

Modelagem procedural

Efeitos visuais

The Nut Job (O que será de Nozes?)

Doom

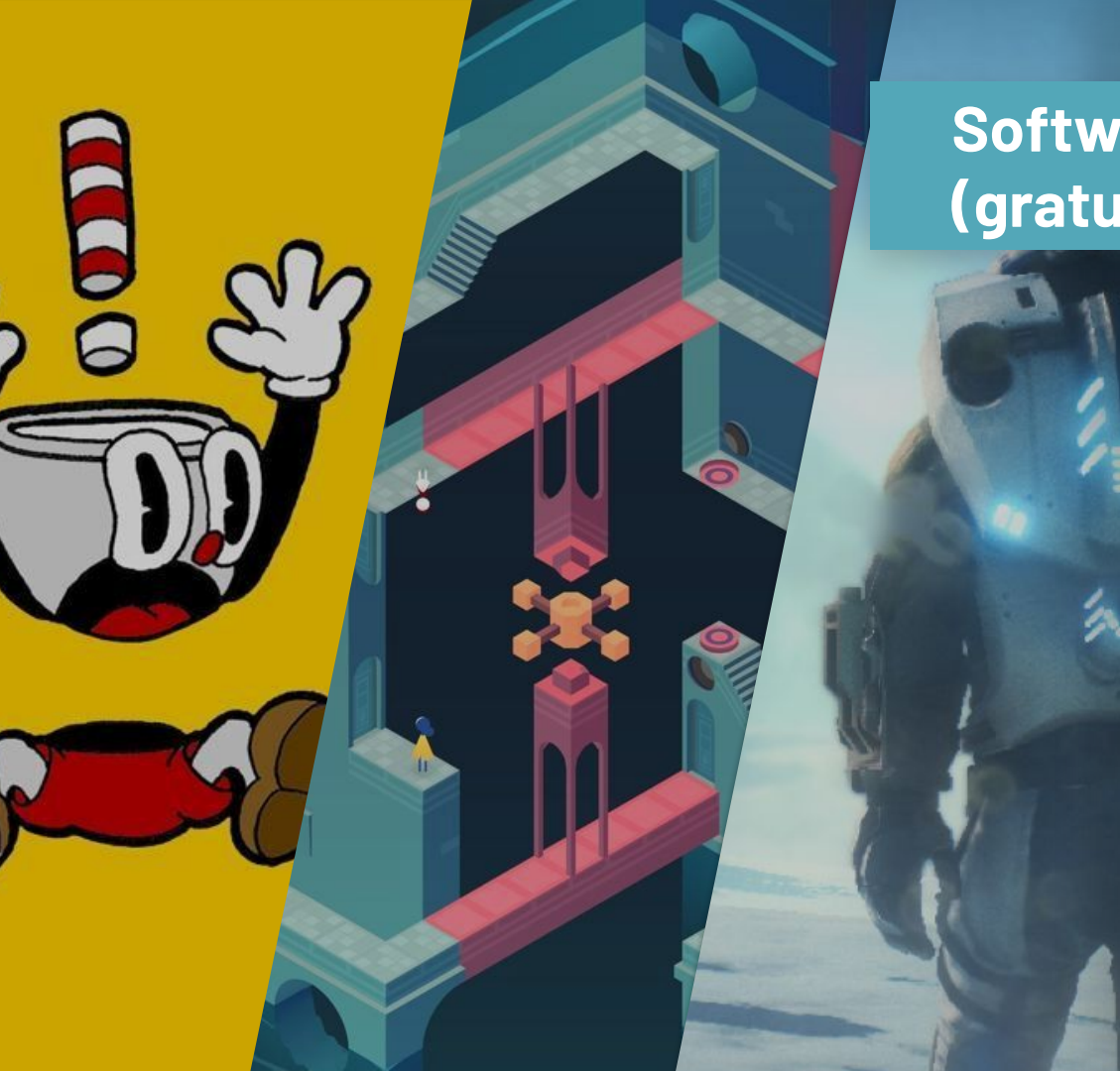
Iron Man 3

Softwares gráficos (gratuitos)

Unity 3D (engine)

C#

Desenvolvimento de jogos



CupHead
Monument Valley
Osiris: New Dawn



Softwares gráficos (gratuitos)

Unreal Engine 4

C++

Gratuito desde 2015

Fortnite
Final Fantasy VII remake
Hellblade



Softwares gráficos (gratuitos)

Blender

OpenSource

Desenvolvido em **OpenGL**

Multiplataforma

Extremamente versátil

NextGen

Coroa imperial da Áustria, Martin Lubich

Big Buck Bunny

Renderers (pagos)

Redshift



<https://www.redshift3d.com/>

V-Ray



<https://www.chaosgroup.com/pt>

Octane



octanerender

<https://home.otoy.com/render/octane-render/>

Renderman



<https://renderman.pixar.com/>

Renderers (gratuitos)

Cycles



<https://www.cycles-renderer.org/>

PBRT

<https://www.pbrt.org/>

Apple Seed

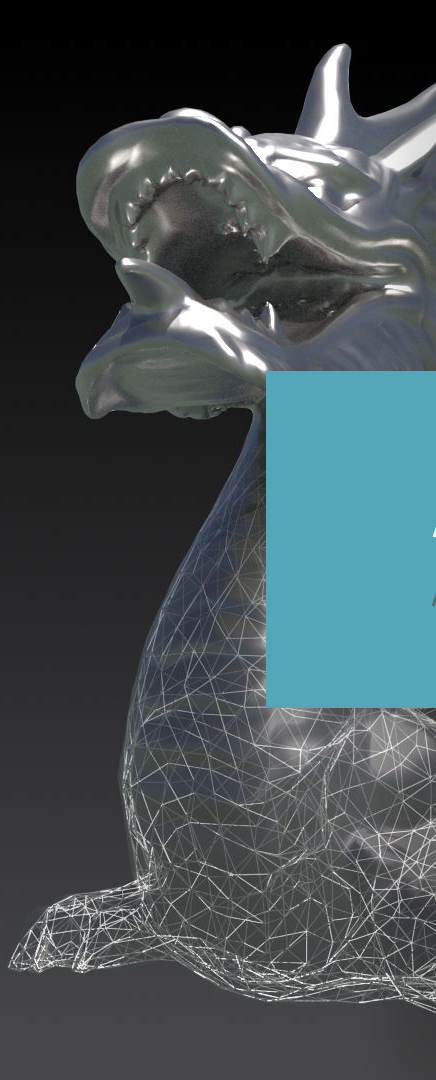


<https://appleseedhq.net/>

Mitsuba



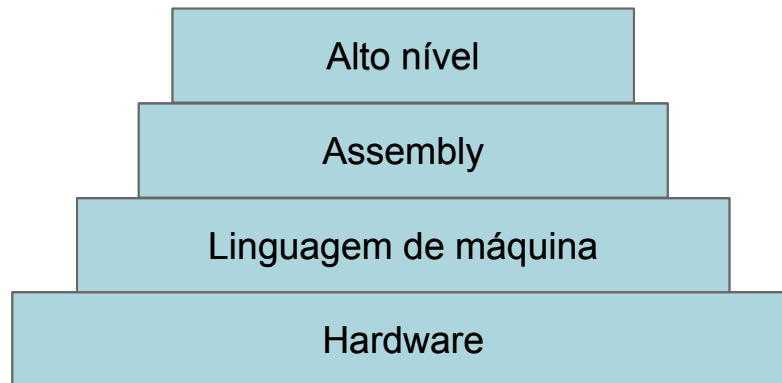
<https://www.mitsuba-renderer.org/>



APIs gráficas

Alto e baixo nível de programação

Alto x Baixo nível



An abstract 3D wireframe mesh structure, possibly representing a face or a complex object, rendered in a dark, metallic, and reflective style. It is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the teal header bar.

Bibliotecas gráficas

OpenGL

Biblioteca livre

Portável

Versão atual: 4.6

C/C++

DirectX

Windows SDK

Versão atual: 12

C#, C++

WebGL (HTML5+)

Portável (browser)

Similar à OpenGL

Versão atual: 2.0

Javascript



Bibliotecas gráficas de baixo nível

Vulkan

OpenGL Next

C/C++

Khronos Group

Direct3D

Windows SDK

C#, C++

Metal 2

MacOS

Objective-C

Substituindo OpenGL



Bibliotecas gráficas de baixo nível

Mantle (AMD)

Alternativa ao OpenGL

Baixo nível

Descontinuado

PhysX (NVIDIA)

Cálculos físicos rápidos

Multiplataforma

OpenSource

PhysX 4.0 SDK



OpenGL moderna (3.3+)

Por que OpenGL?



Motivação OpenGL

Raytracing, Stanford CS148



Bibliotecas gráficas e hardware gráfico

Funções gráficas em hardware

API faz as chamadas

Hardware executa

Desenvolvedores diferentes, implementações diferentes



OpenGL

API gráfica livre (Khronos group)

Implementada em C

Também pode ser usada em C++

Multi-plataforma



OpenGL moderna

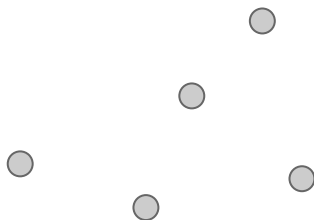
OpenGL 3.3 +

- Utilizado atualmente na indústria
- Mais flexível e eficiente

Pipeline gráfico OpenGL

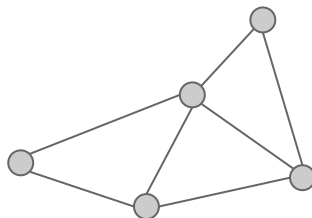
Conjunto de vértices

Vetor de vértices
(*vertex buffer*)



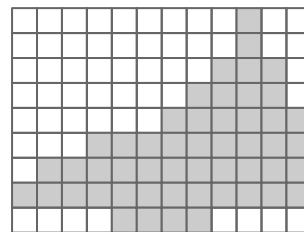
Montagem dos polígonos

A partir dos vértices,
gera-se polígonos
(triângulos)



Rasterização

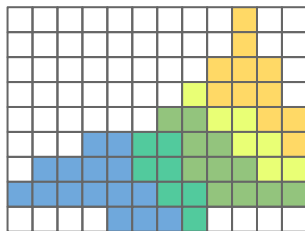
Informação vetorial
transformada em
informação matricial



Pipeline gráfico OpenGL

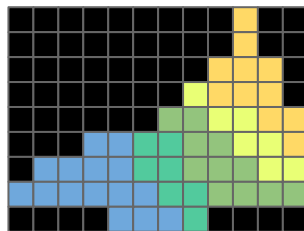
Fragment shader

Cores, profundidades,
iluminação, texturas



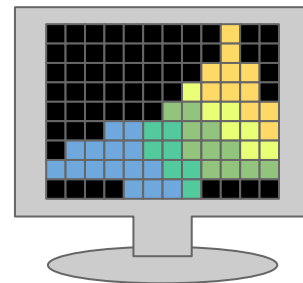
Testes e blending

Testes de profundidade,
teste de stencils, teste
de alpha



Frame buffer

Destino da imagem





GLSL (*Shading Language*)

Shading Language

Muito parecido com C

Atribuem cores para cada pixel dependendo do material e iluminação



Como instalar OpenGL

Sistemas Linux-Ubuntu



Gerenciamento contextos

GLFW (*Graphical Library Framework*)

Janelas, contextos, eventos, entradas

An abstract 3D wireframe mesh structure, possibly representing a face or a complex object, rendered in a dark, metallic, and reflective style. It is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the teal header bar.

OpenGL no Linux-Ubuntu

OpenGL: `pacote libgl1mesa-dev`

GLFW: `pacote libglfw3-dev`

GLAD: <https://glad.dav1d.de/>