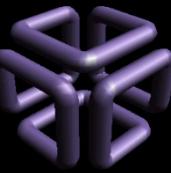




Computação Gráfica:

Métodos, Técnicas e Ferramentas para
Visualização de Dados no Computador

Prof. Dr. rer.nat. Aldo von Wangenheim



O que é computação Gráfica ?

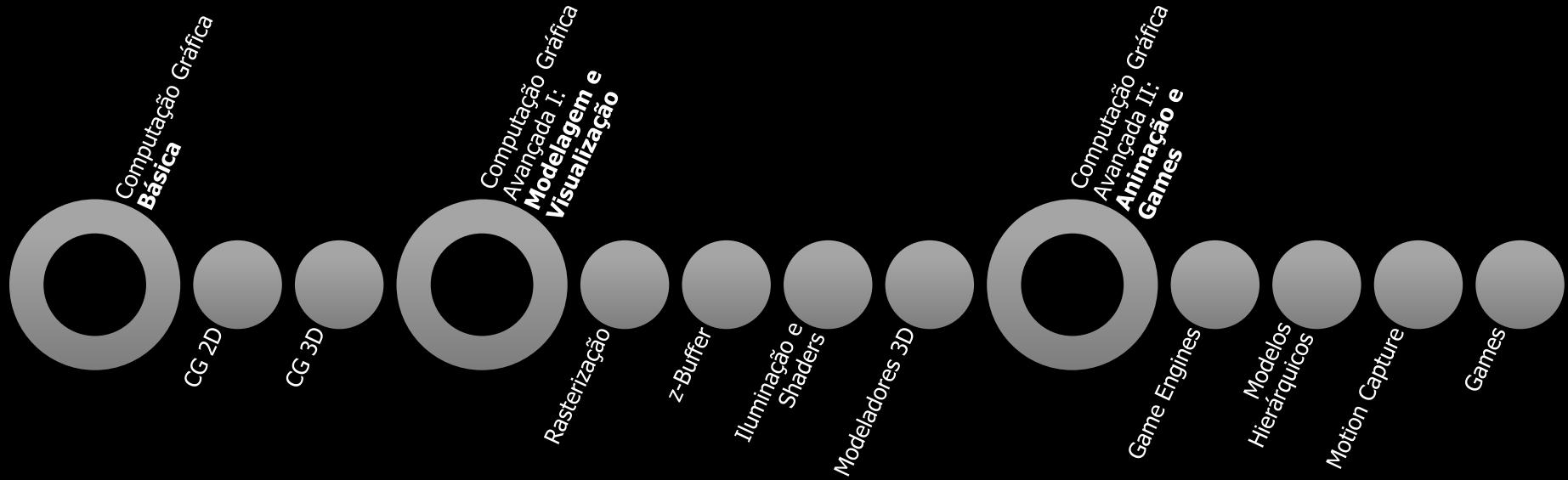
Conjunto de métodos e técnicas computacionais para a representação de forma gráfica, através de um computador, de objetos de um mundo real (ou virtual).

Implica:

- Em um **modelo interno** deste mundo a ser representado
- Em um **conjunto de transformações** para representar este modelo em um dispositivo de saída de um computador (vídeo, plotter, etc)

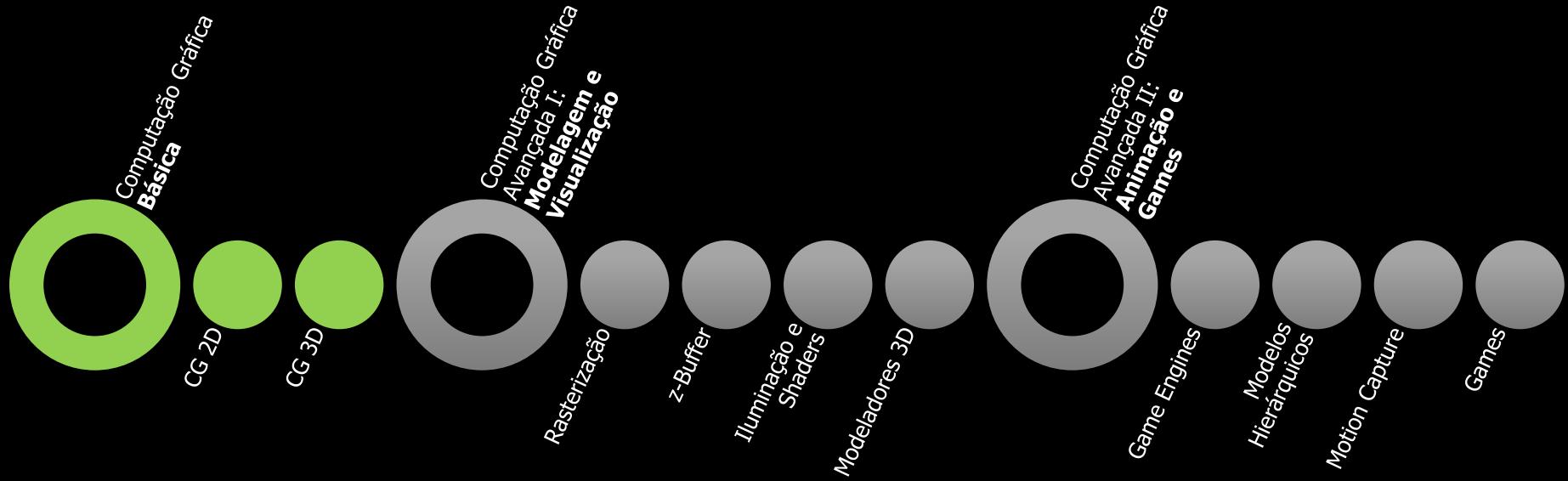


Timeline da Disciplina



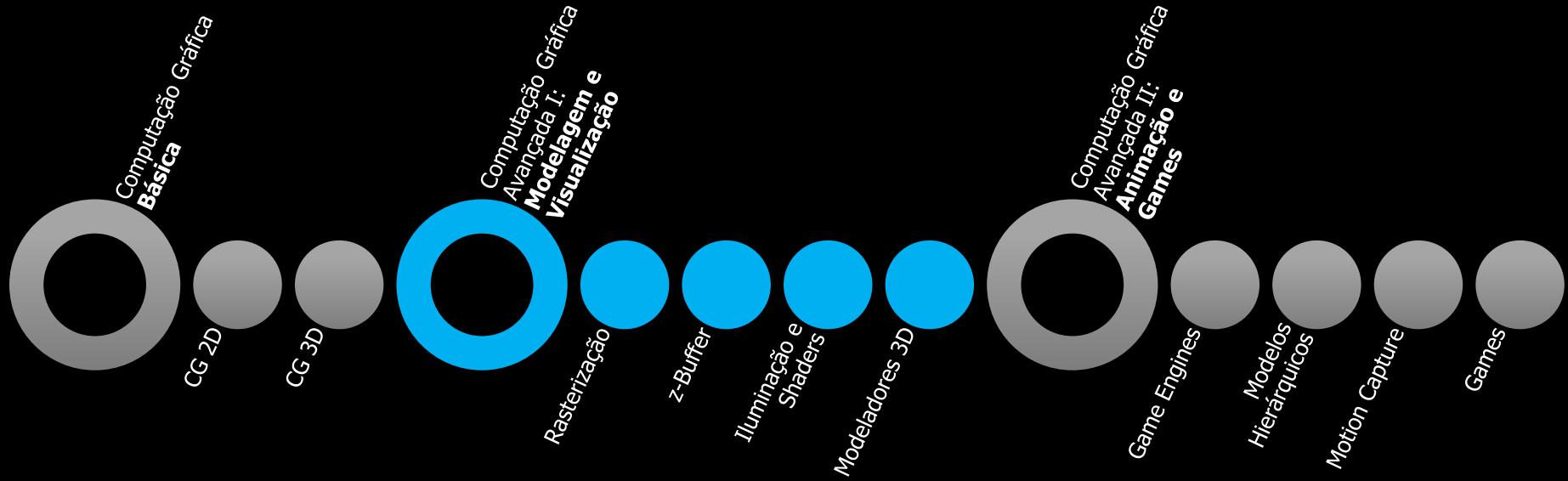


Timeline da Disciplina



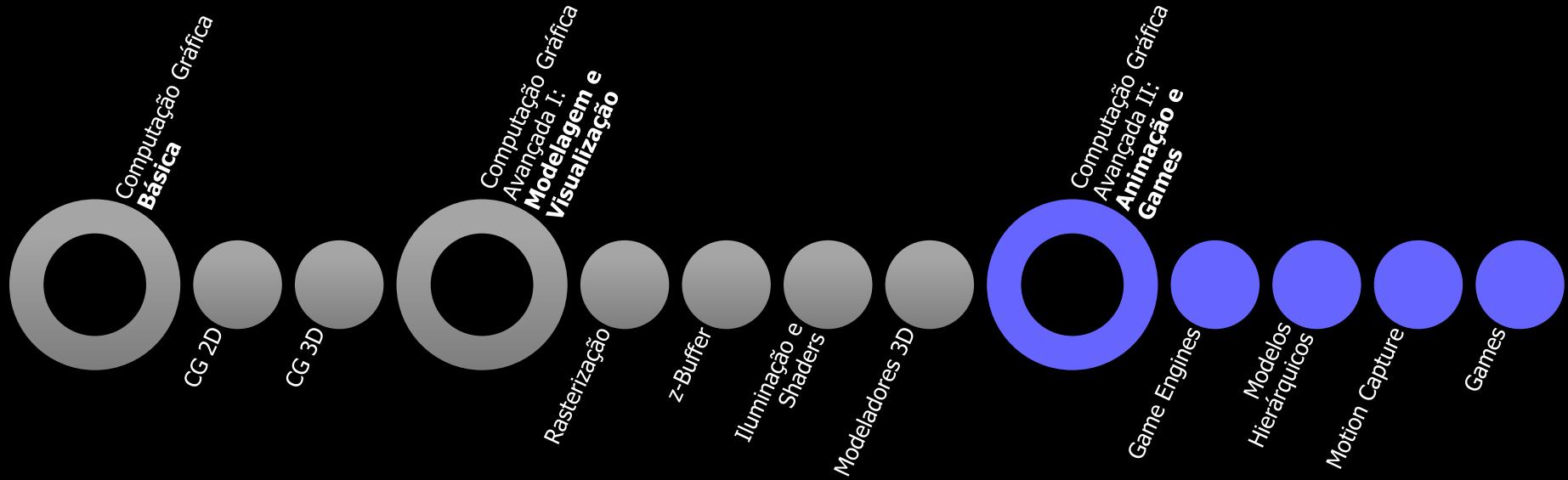


Timeline da Disciplina



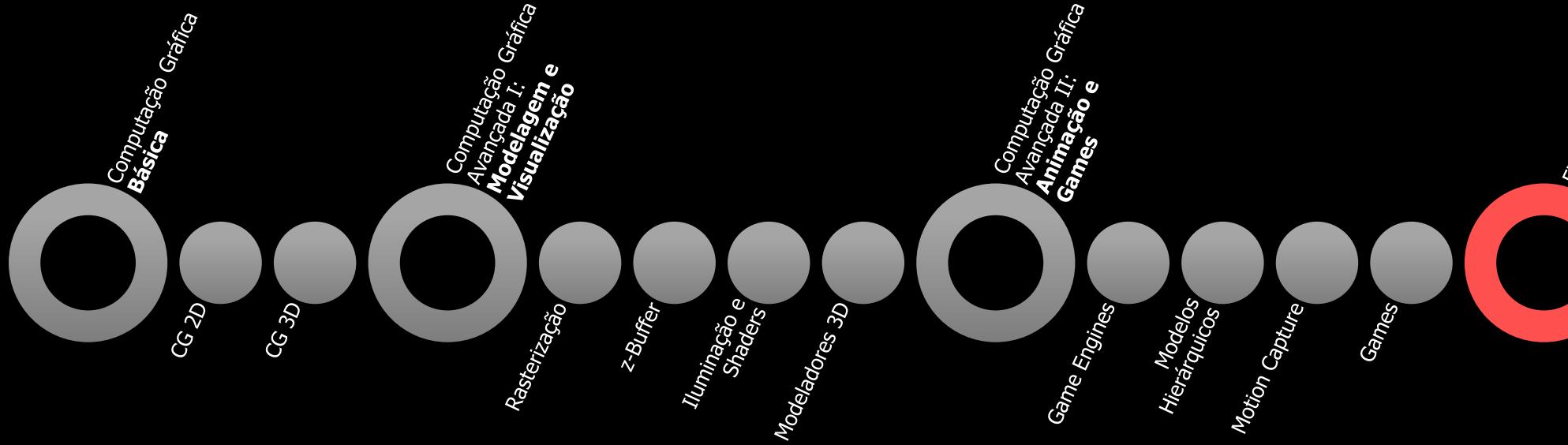


Timeline da Disciplina



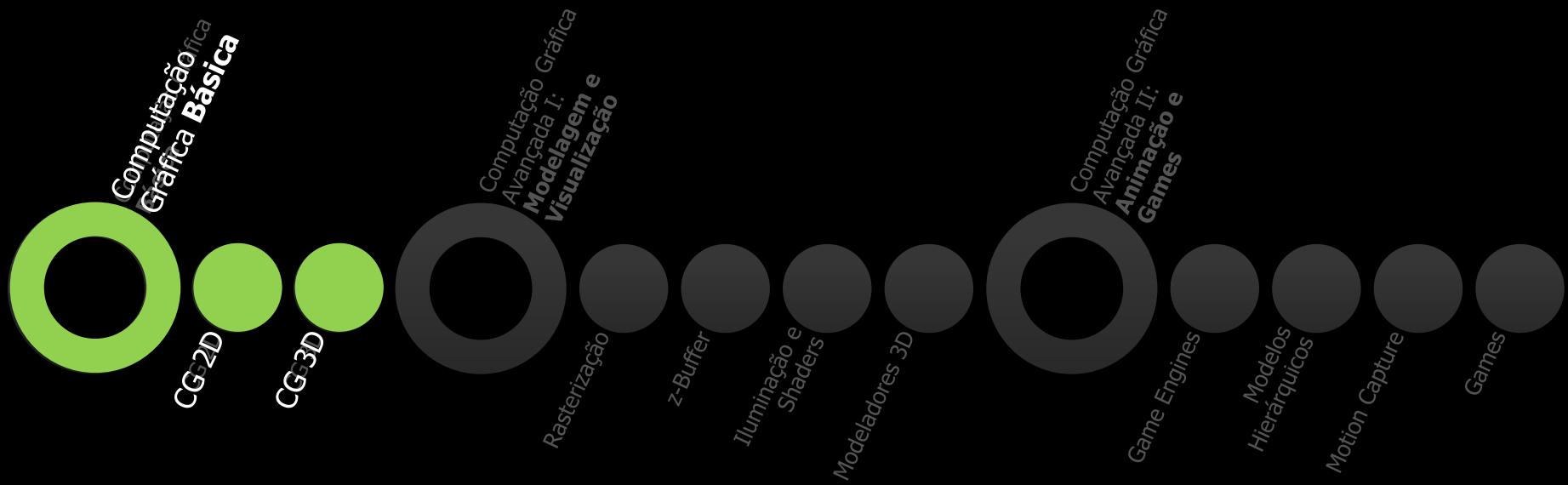


Timeline da Disciplina



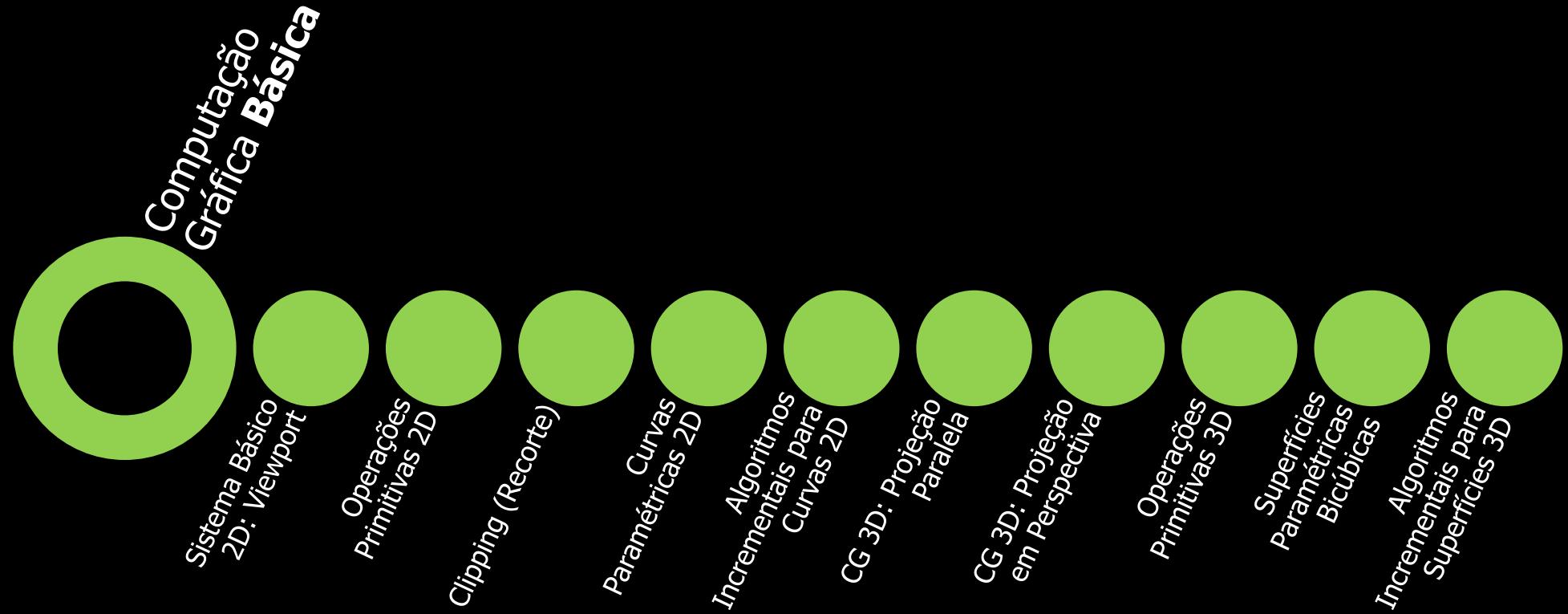


Timeline da Disciplina





Módulo I: Computação Gráfica Básica



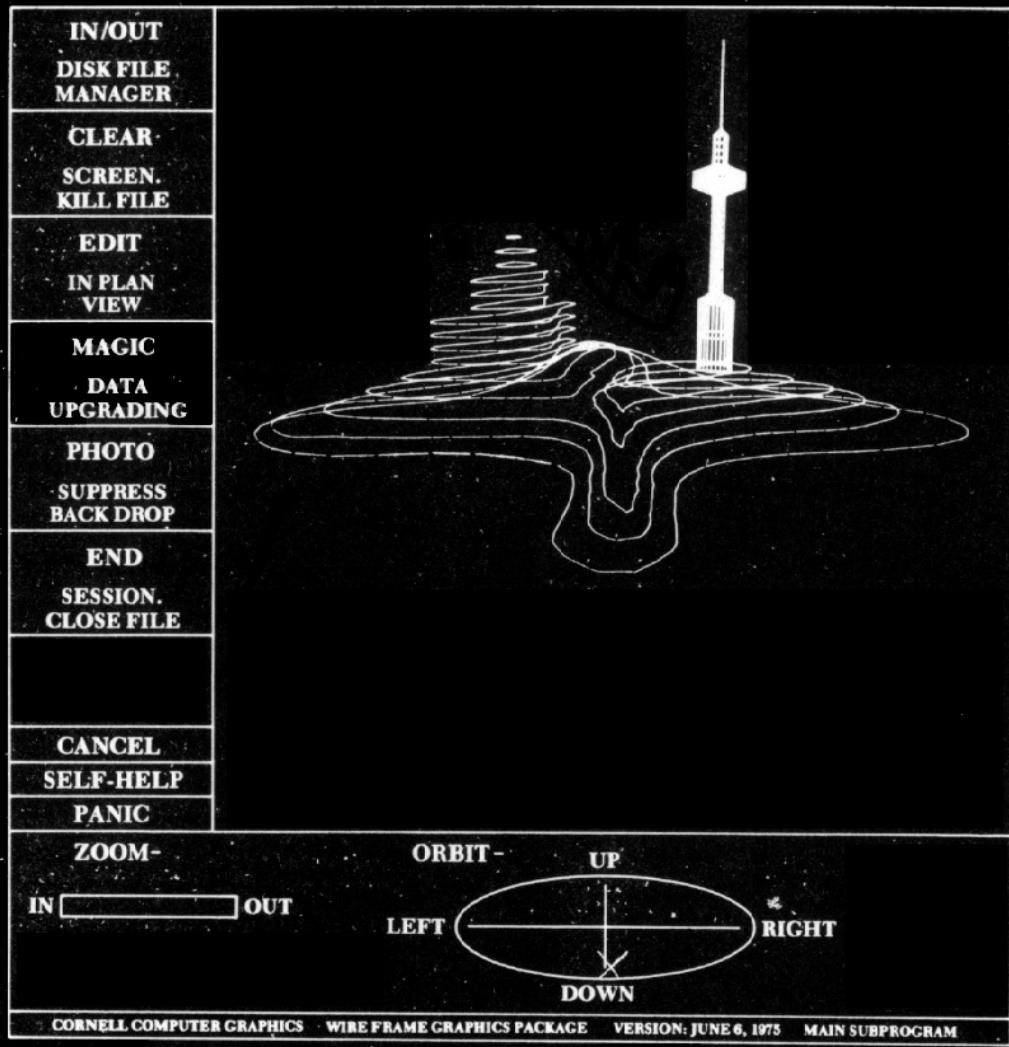


Módulo I: Computação Gráfica Básica

- Estruturas de Dados Básicas
- Transformações e Operações Básicas
- SGI com Modelos de Arame em 3D
- 40% a 50% da carga horária
- 40% da nota
- Objetivo: Compreender como funciona um SGI “por dentro” e entender os princípios matemáticos da CG

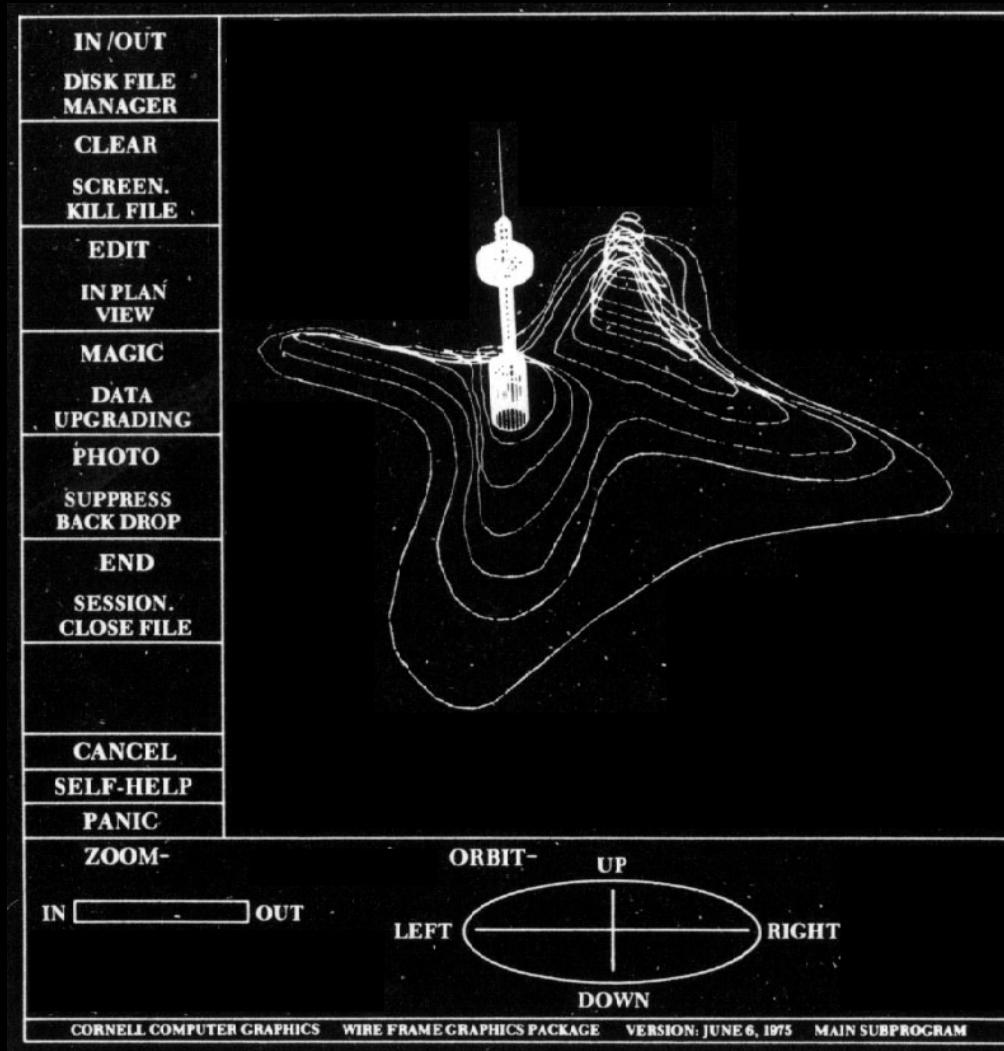


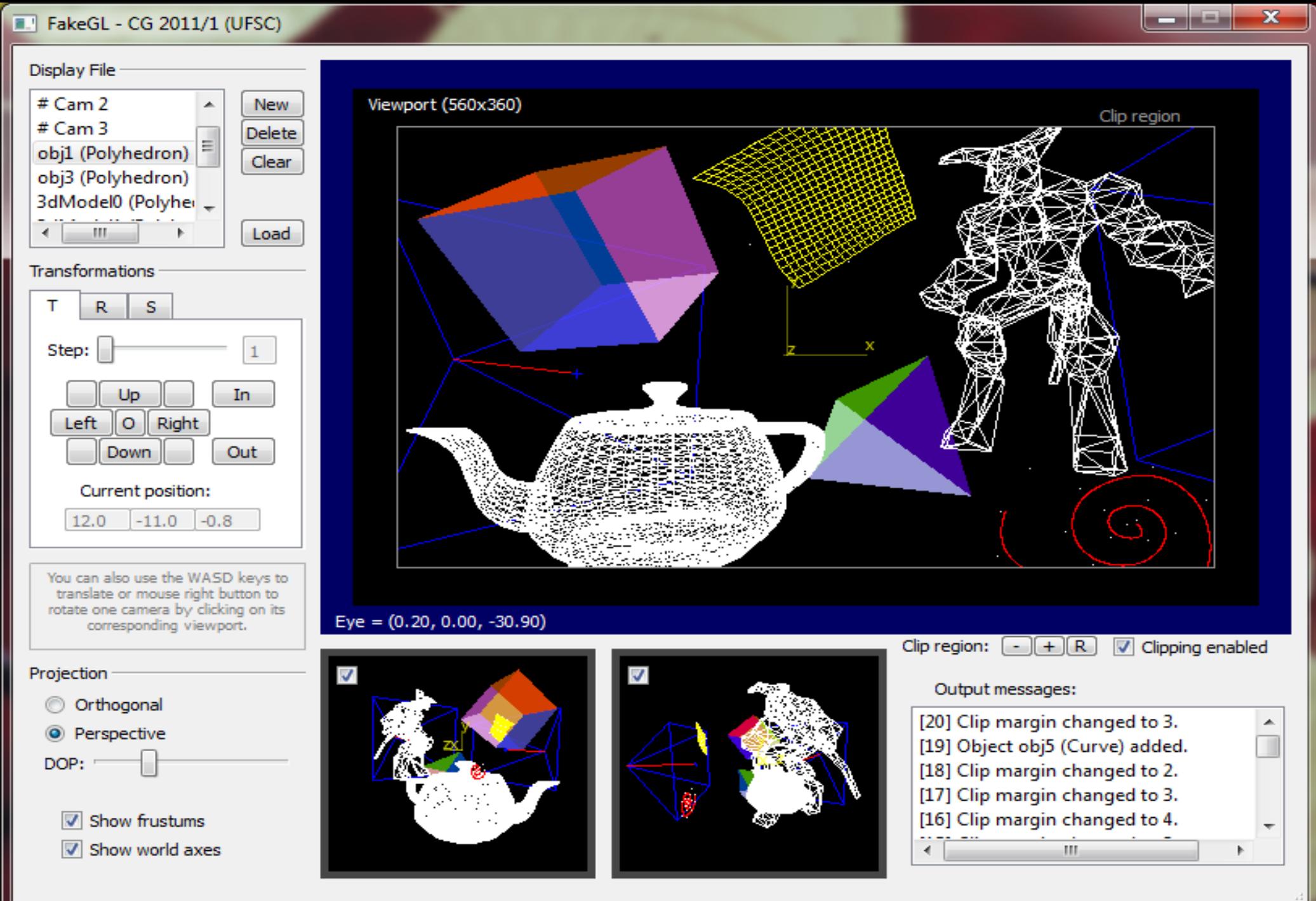
SGI com Modelos de Arame em 3D da década de 1970





SGI com Modelos de Arame em 3D da década de 1970

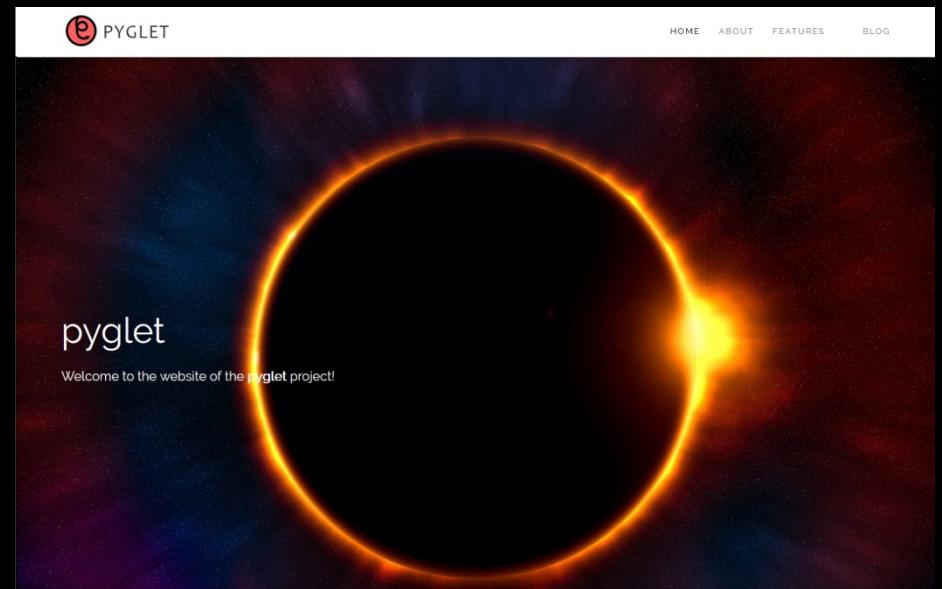






Módulo I: Computação Gráfica Básica

- Implementações em Python 3
- 10 pequenos trabalhos => 1 SGI
- Usando
 - GTK++ (tkinter)
 - Qt for Python
 - pyglet



Parte I: Computação Gráfica Básica

Implementações em Python 3

1. Conceitos Básicos

O que é computação Gráfica ?

Frame Buffer

Display File

Viewport

Sistema de Coordenadas Normalizado (2D)

Transformação de Viewport (2D)

Parte I: Computação Gráfica Básica

Implementações em Python 3

2. Sistema Básico em 2D

Display File para 2D

Sistema de Coordenadas Normalizado e Viewport em 2D

Transformação de Viewport em 2D

Display File simples em 2D

Parte I: Computação Gráfica Básica

Implementações em Python 3

3. Operações Básicas em 2D

Translação 2D

Escalonamento 2D

Rotação 2D

Parte I: Computação Gráfica Básica

Implementações em Python 3

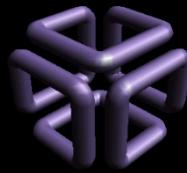
4. Clipping (Recorte)

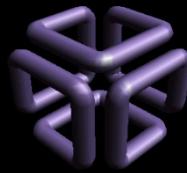
Recorte de Pontos

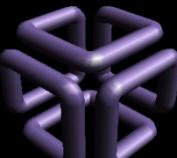
Algoritmos de Cohen-Sutherland, Liang Barsky e outros

Algoritmo da Subdivisão do Ponto Médio

Recorte de Polígonos







Parte I: Computação Gráfica Implementação

4. Clipping (Recorte)

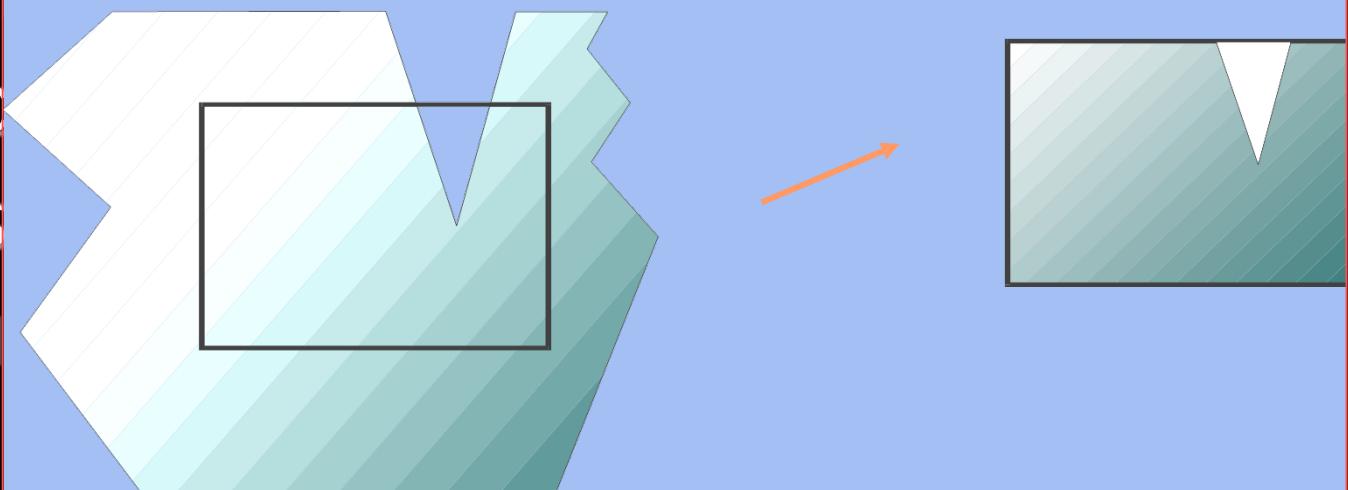
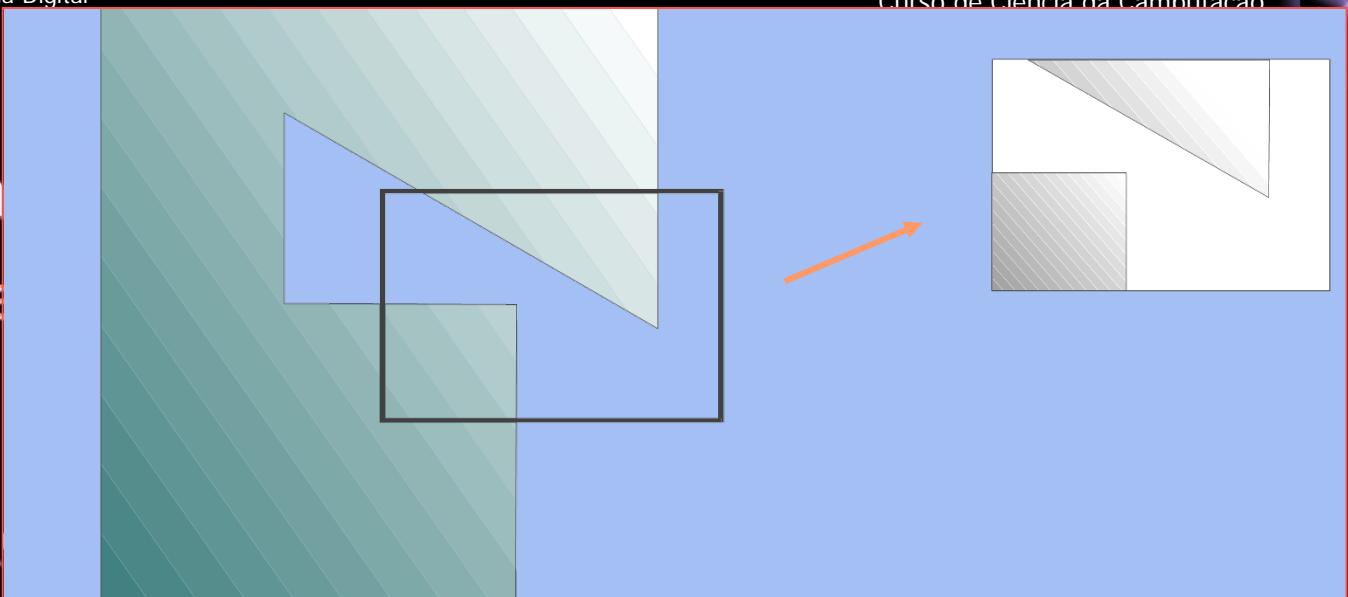
Recorte de Ponto

Recorte de Linha

Algoritmo de Cohen

Algoritmo da Sombra

Recorte de Polígonos



Parte I: Computação Gráfica Básica

Implementações em Python 3

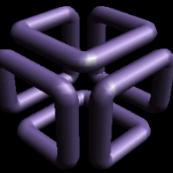
5. Curvas Paramétricas em 2D

Bézier

Hermite

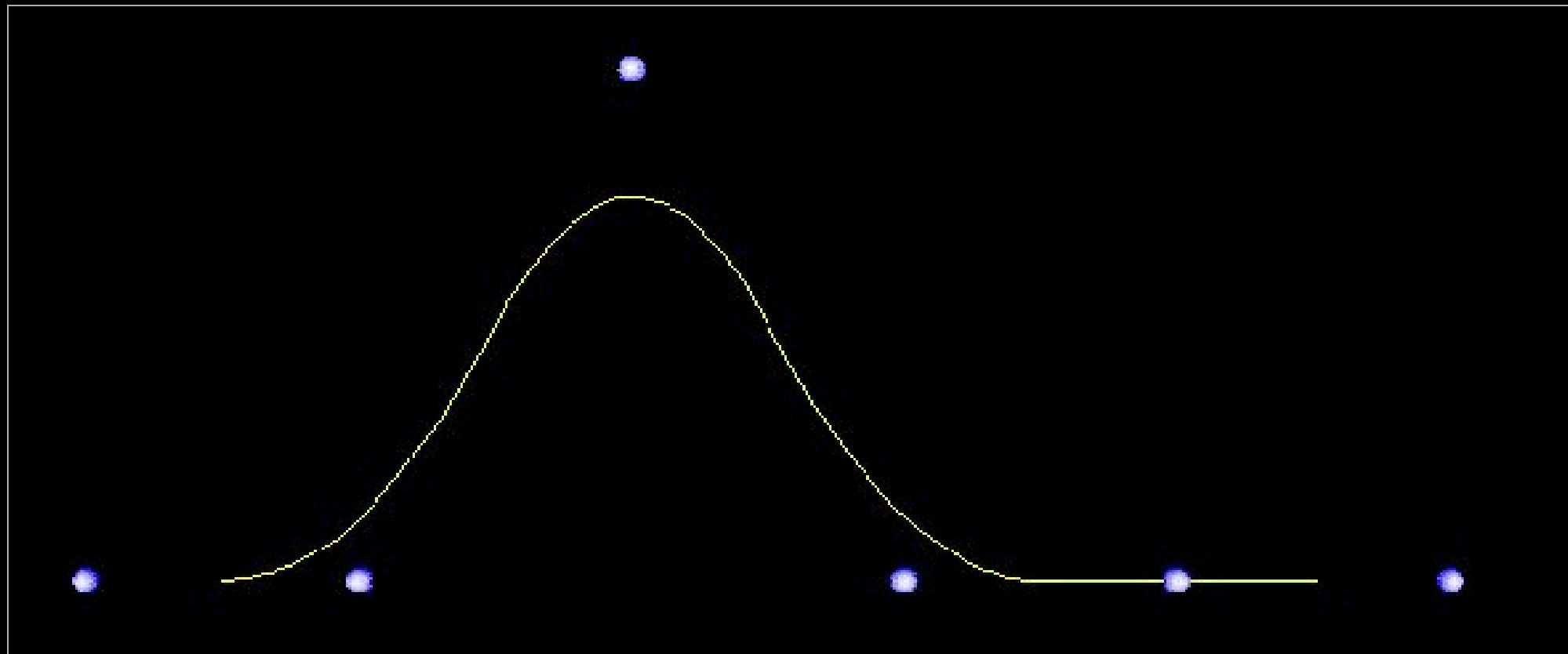
Spline

Os Algoritmos Incrementais



Parte I: Computação Gráfica Básica

Implementações em Python 3



Parte I: Computação Gráfica Básica Implementações em Python 3

6. Computação Gráfica 3D

Projeções Paralelas (Isométrica e Cavaleira)

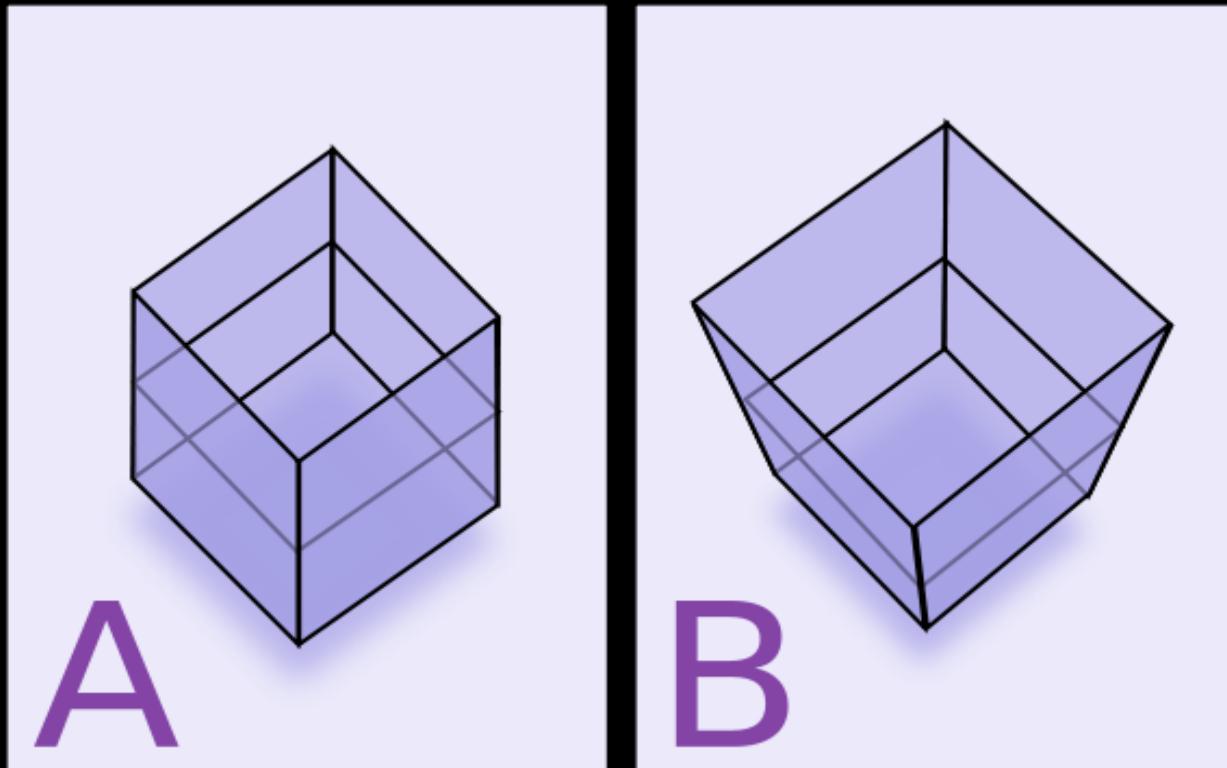
Projeções em Perspectiva (Ponto de Fuga)

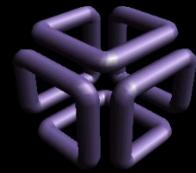
Volume de Coordenadas Normalizado e Plano de Projeção Normal x Viewport

Display File em 3D



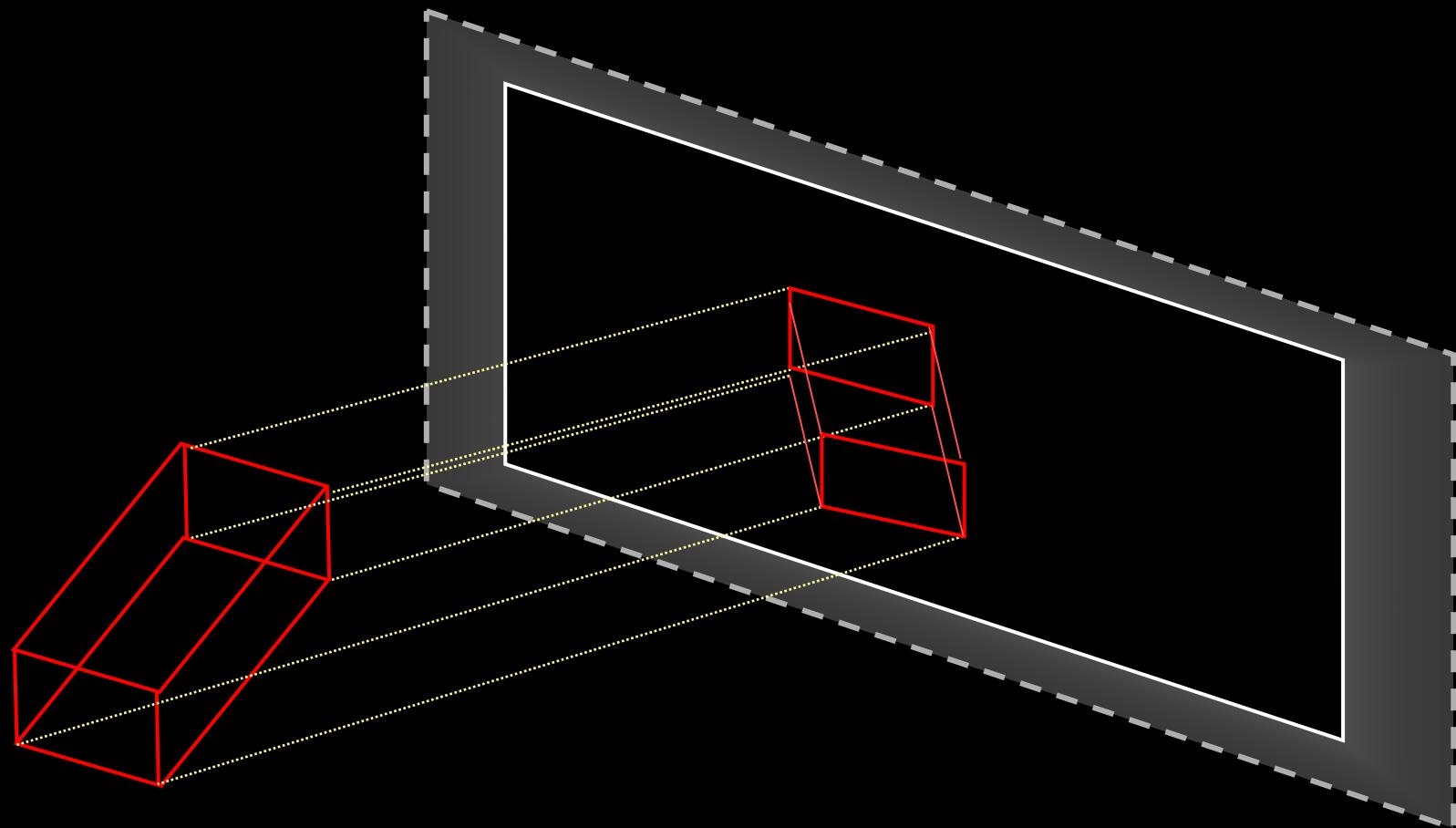
6.1. Projeção em Perspectiva x Paralela



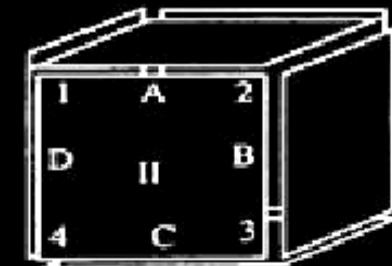


6.2. Projeção em Perspectiva

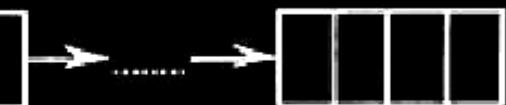




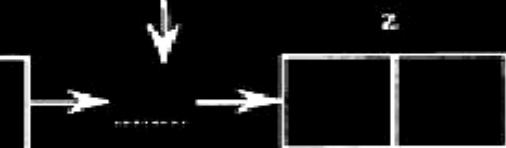
Lista de Superfícies

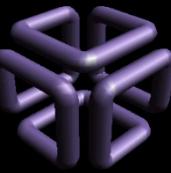


Lista de Arestas



Lista de Pontos





Parte I: Computação Gráfica Básica

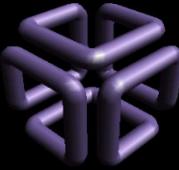
Implementações em Python 3

7. Operações Básicas 3D

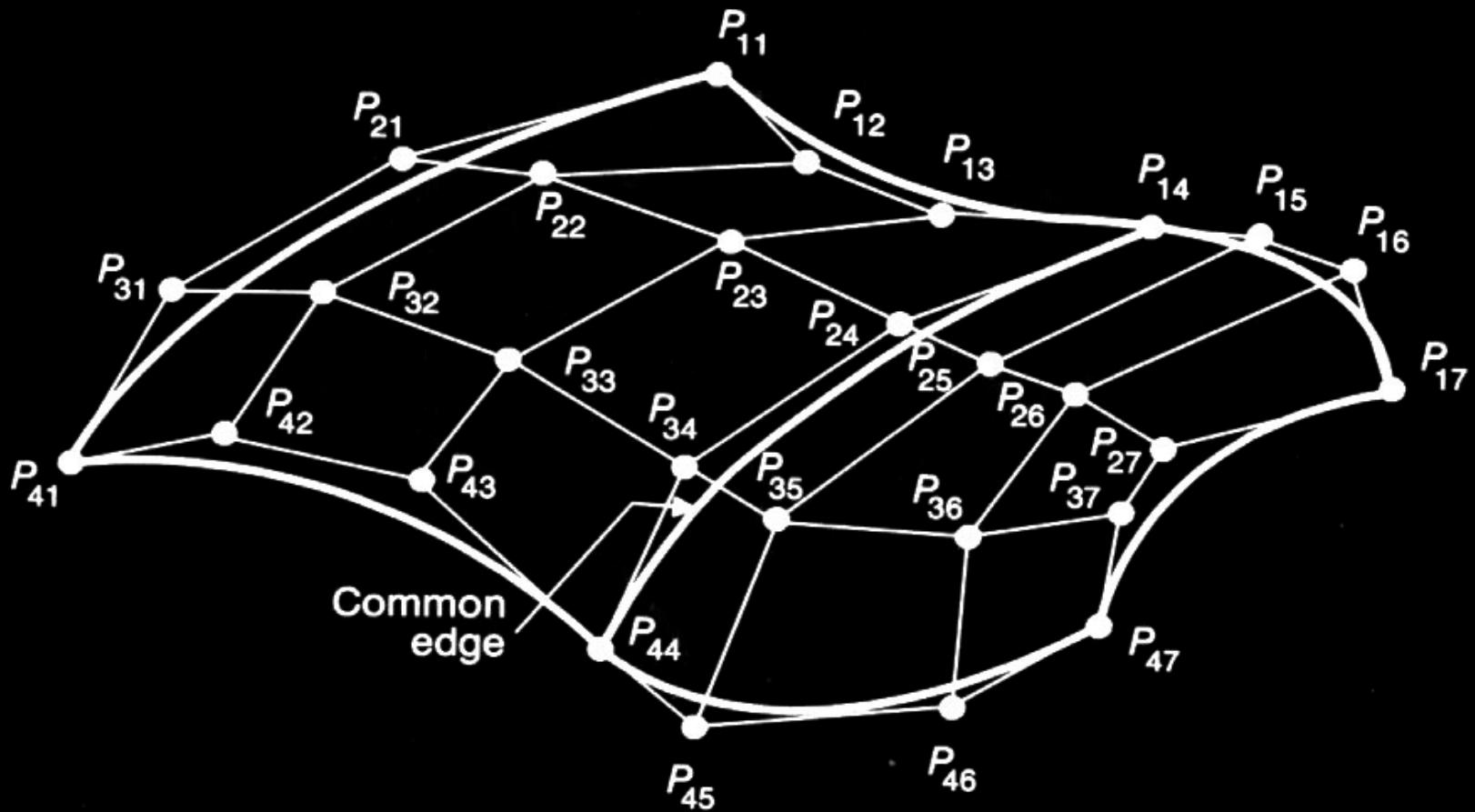
Translação e Escalonamento em 3D

Rotação em 3D (passos por eixo de rotação)

Rotação arbitrária em 3D



Parte I: Computação Gráfica Básica





Parte II: Computação Gráfica Avançada

Implementações em C++/C#



Parte II: Computação Gráfica Avançada

Implementações em C# e C++/OpenGL

9. Introdução ao OpenGL, Modeladores 3D e Game Engines

- Aspectos Básicos e Conceitos
- Exercícios
- Exemplos

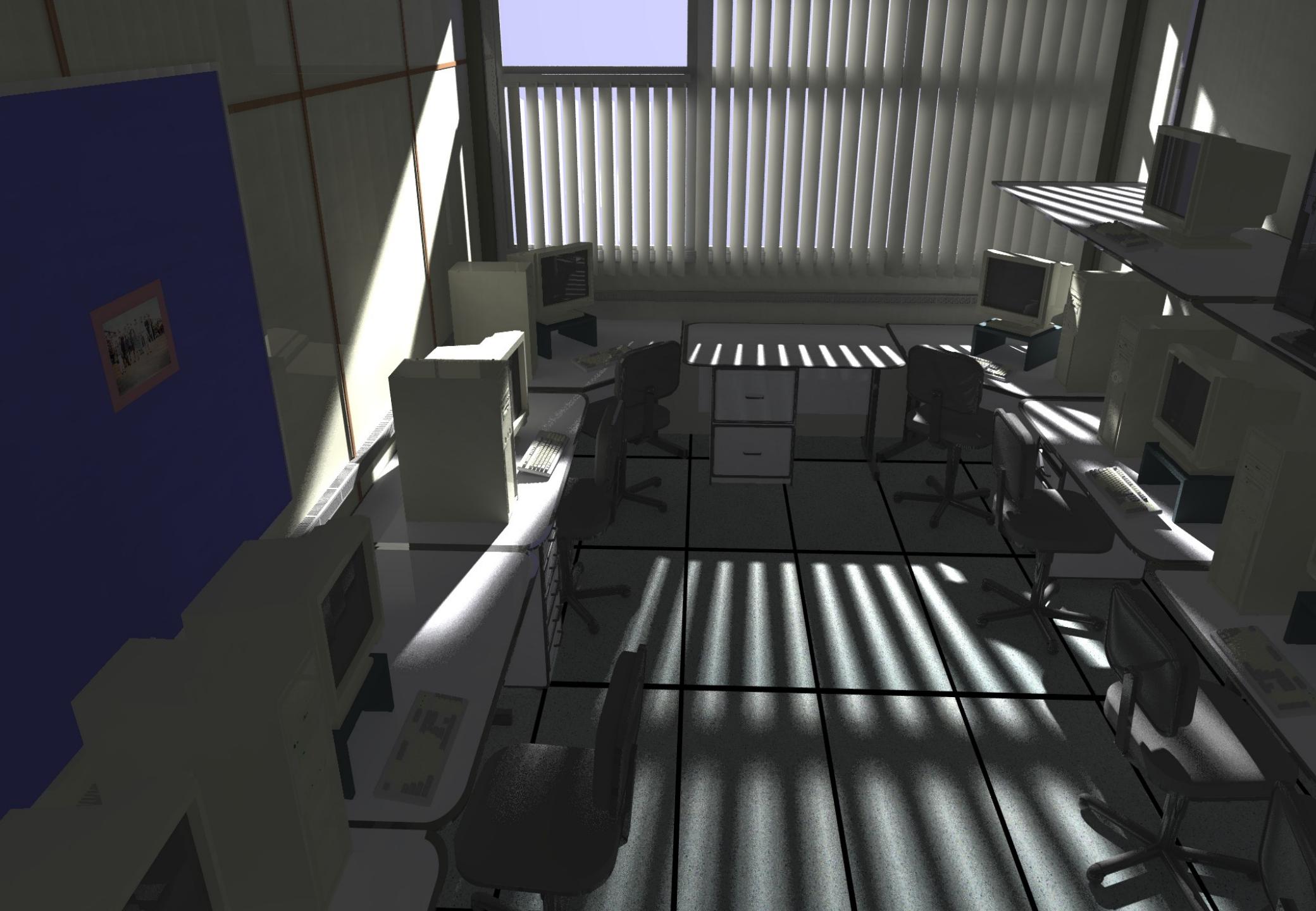
10. Implementação de Aplicações utilizando Modelos Hierárquicos

- Trabalho Final com Game Engine ou OpenGL



Parte II.1: Visualização Avançada

- Iluminação
- Ray Tracing
- Modelagem Realista em 3D

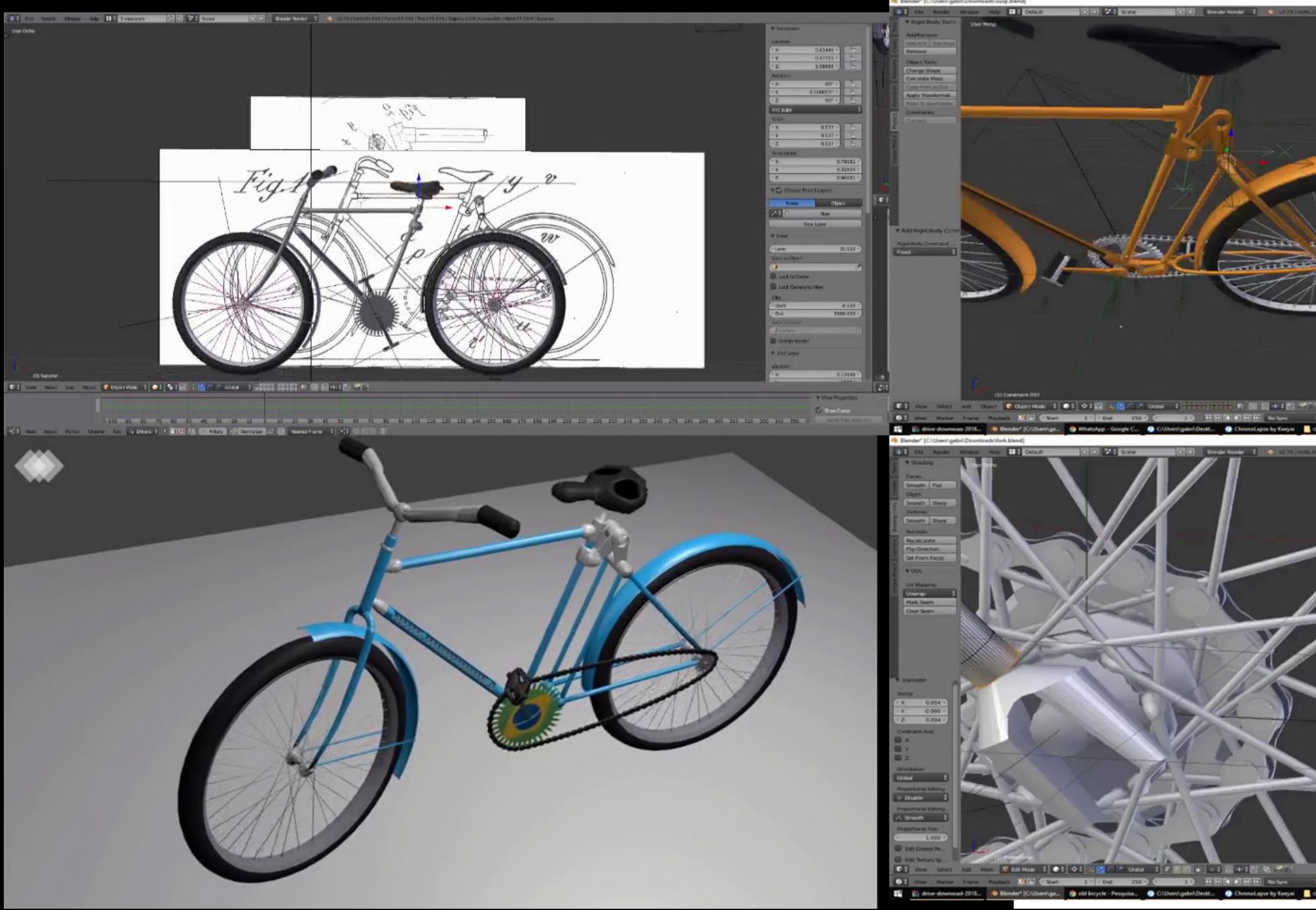




Nário a Motor Carl Hoepcke

Tarefa de Modelagem 3D

INE 5420 - Computação Gráfica/UFSC
Turma 2017.1



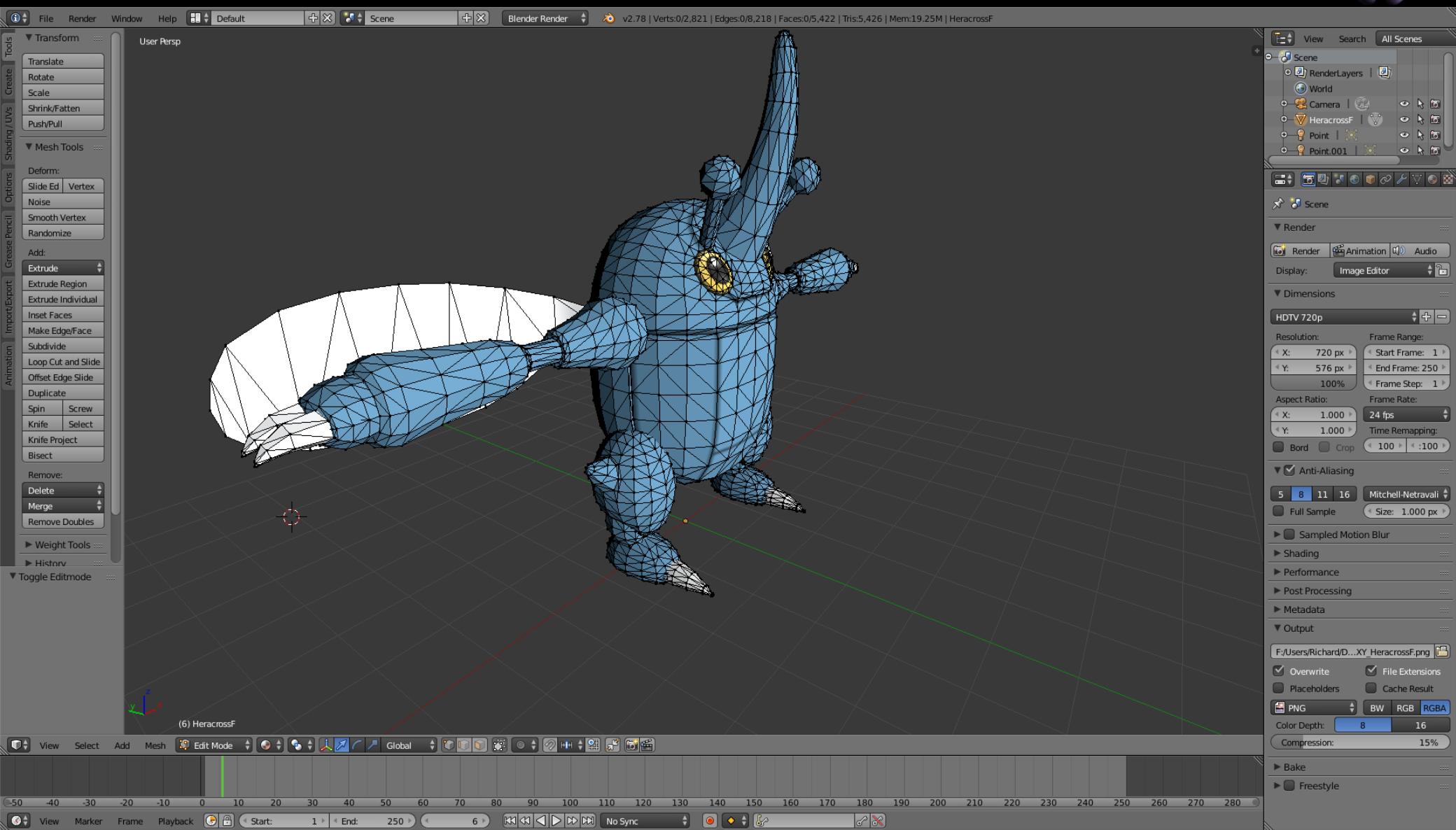
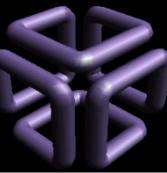
Trabalho de Animação com Modelos Hierárquicos, MoCap e Game Engine::Jogo de Pokèmon Ciclista em Unity ou UE4

Projeto de Bicicleta Rear-Suspension de Elio Cavaciocchi (1941)



Parte II.2: Modelos Hierárquicos







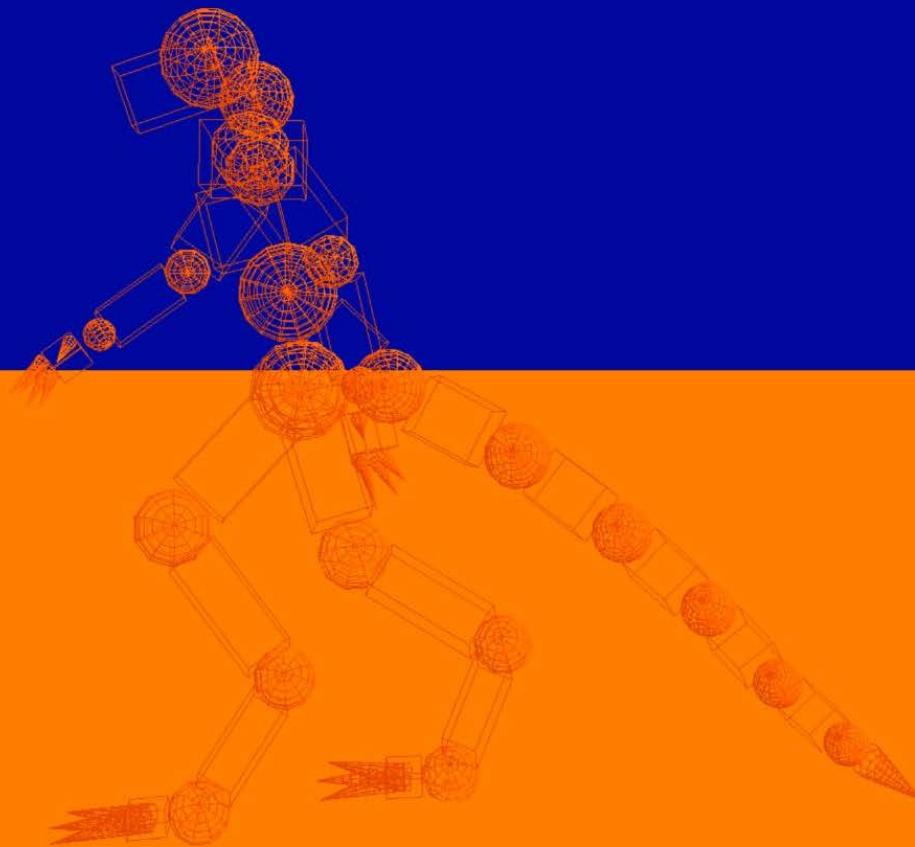
Modelos Hierárquicos: Trabalhos com OpenGL

- **Braço mecânico** com uma mão que pega objetos de uma esteira rolante e os coloca em um cesto.
- **Robô humanóide** ou ser humano que caminha e gesticula.
- **Réptil quadrúpede** (movimentação de pernas cruzada - olhe um lagarto andando).
- **Mamífero quadrúpede** (movimentação de pernas alternada - olhe um cavalo num filme de bangue-bangue).
- **Inseto de 6 patas** (olhe uma barata andando)



Modelos Hierárquicos: Trabalhos com OpenGL

- **Exemplo: Godzilla!**





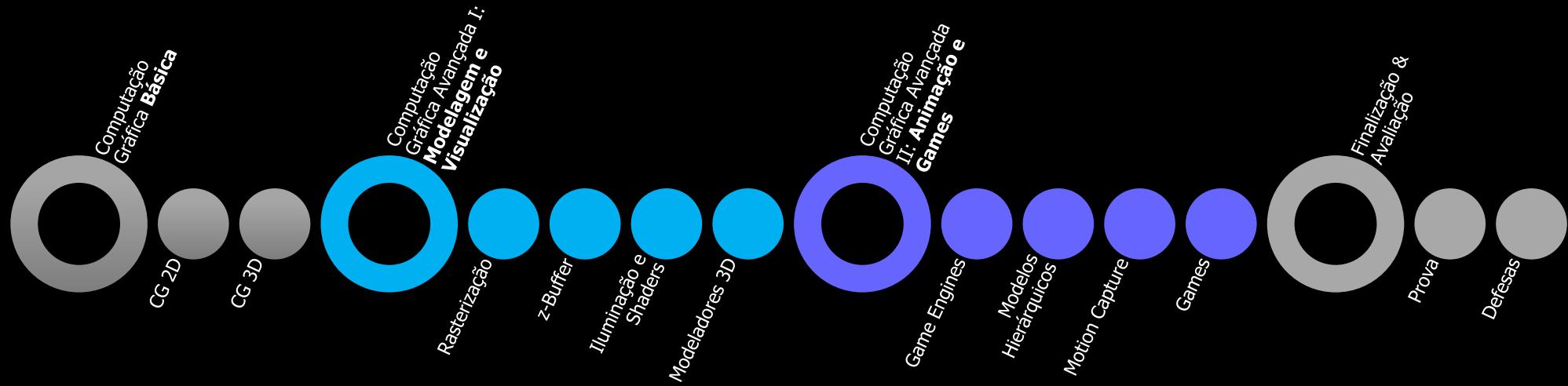
Modelos Hierárquicos: Trabalhos com Game Engine

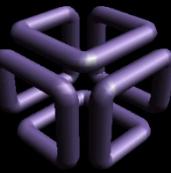
- **Exemplos:** Trabalhos de Animação com Modelos Hierárquicos, MoCap e Game Engine

<http://www.lapix.ufsc.br/ensino/computacao-grafica/computacao-grafica-paginas-de-suporte-e-tutoriais/trabalho-de-animacao-com-modelos-hierarquicos-mocap-e-game-enginejogo-de-pokemon-em-unity-ou-unreal/>

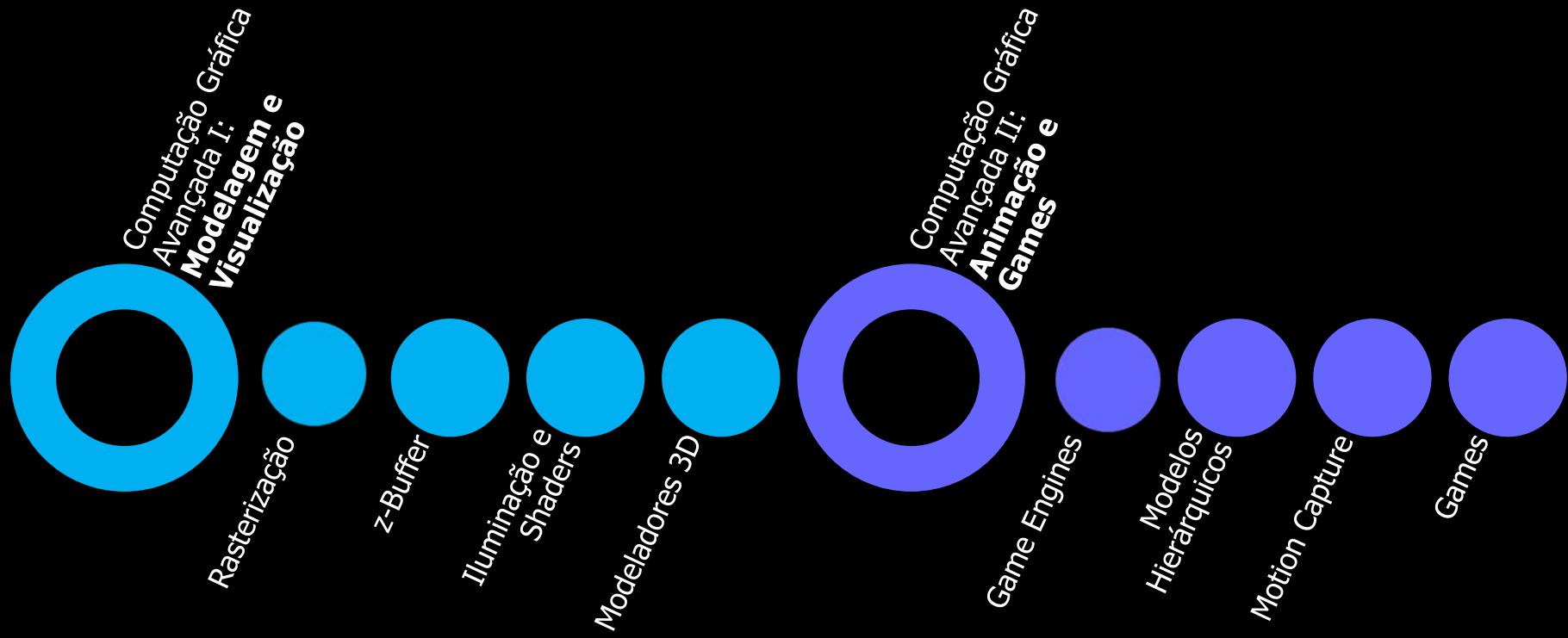


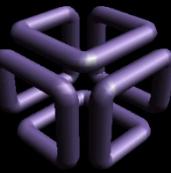
Estratégia dos Módulos Avançados



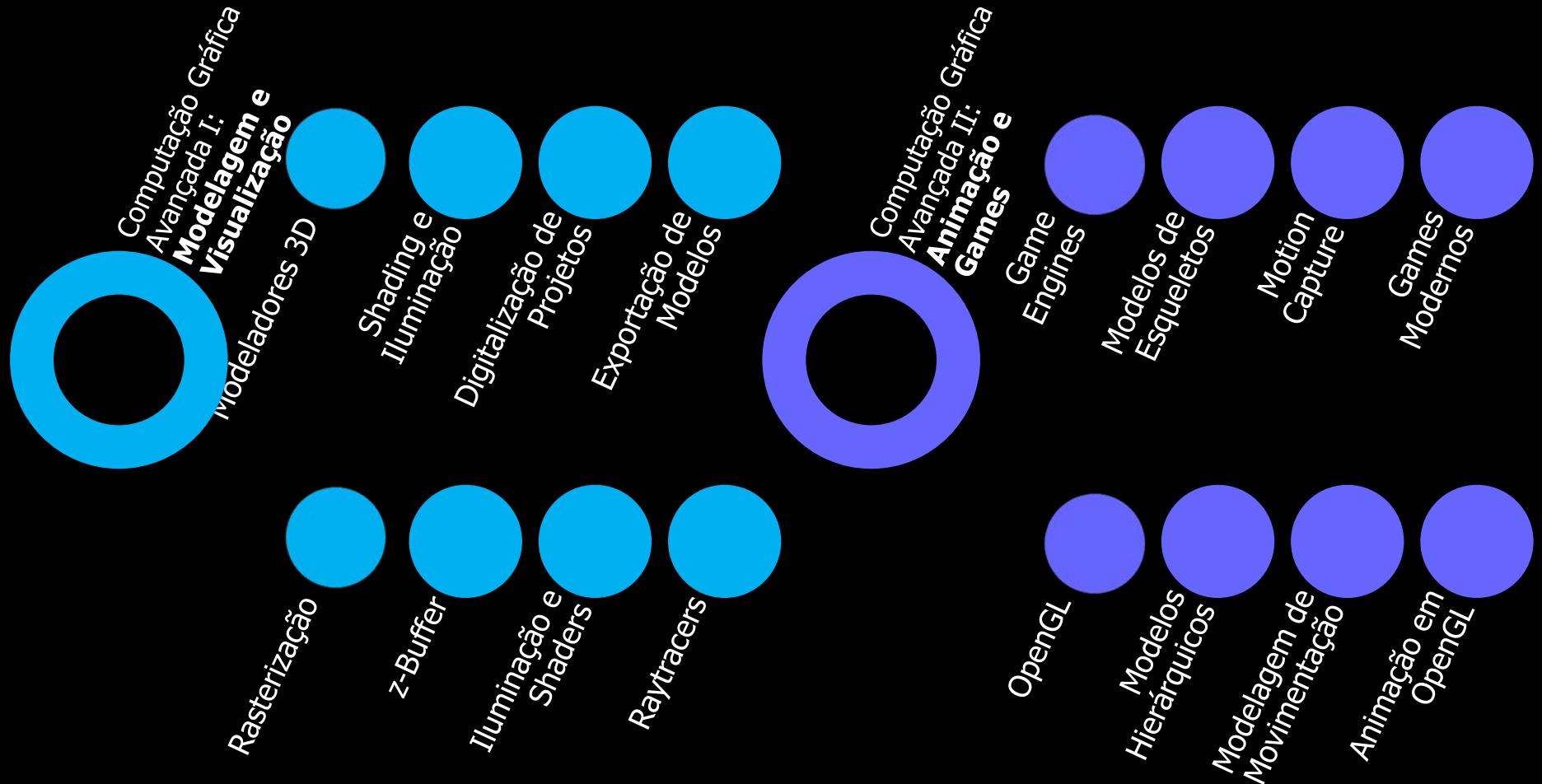


Estratégia dos Módulos Avançados





Estratégia dos Módulos Avançados





Eventos: CG & Indústria

INE 5420 Computer Graphics Industry Day

CYCLOPS
 LAPIX - Laboratório de Processamento de Imagens e Computação Gráfica

Paulo Medeiros e Allan Libratz
 Diretor de Arte/Desenvolvedor Grafico
 Hoplon

Marco Santos Souza
 Pesquisador/Desenvolvedor de CG
 em Computação Gráfica

INCoD
 Instituto Nacional para Convergência Digital

18/06 08:20 - Auditorio INE
www.lapix.ufsc.br/ensino

INE 5420 Computer Graphics Industry Day - 2019.2

CYCLOPS
 LAPIX - Laboratório de Processamento de Imagens e Computação Gráfica

Paulo Medeiros e Allan Libratz
 Diretor de Arte/Desenvolvedor Grafico
 Hoplon Gámes

Marco Santos Souza
 Pesquisador/Desenvolvedor de CG
 Audaces Tecnologia de Moda

INCoD
 Instituto Nacional para Convergência Digital

17/10 08:20 - Auditorio INE
www.lapix.ufsc.br/ensino



Ajuda #1: G-DEV UFSC



G-Dev

Home Games Tutoriais Gestão

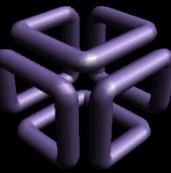
Bem vindo!

Você se interessa por Desenvolvimento de Jogos Digitais? Gostaria de aprender sobre isso gratuitamente, com um grupo de pessoas motivadas? Então, que tal se juntar ao G-Dev?!

Somos uma comunidade de alunos da UFSC Florianópolis, que procura dedicar algum tempo quando possível para estudar, promover e se envolver com esse tema tão amado por nós!

objetivos

- Comunidade: Queremos reunir os estudantes interessados em Game Dev para que nos conheçamos e nos ajudemos!
- Motivação: Objetivamos que, através da interação com os outros integrantes, consigamos nos motivar para estar sempre avançando no aprendizado.
- Para todos os níveis: Queremos que seja um bom ambiente tanto para quem não sabe nada quanto para quem já é mestre!
- Liberdade: vemos o grupo como uma forma de incentivar a diversidade de assuntos relacionados aos jogos, não uma ou outra ferramenta específica.



Ajuda #1: G-DEV UFSC

- <https://g-devufsc.github.io/>
- Gabriel Baiocchi Sant'Anna
<baiocchi.gabriel@gmail.com>



Você se interessa por Desenvolvimento de Jogos Digitais? Gostaria de aprender sobre isso gratuitamente, com um grupo de pessoas motivadas? Então, que tal se juntar ao G-Dev?! Somos uma comunidade de alunos da UFSC Florianópolis, que procura dedicar algum tempo quando possível para estudar, promover e se envolver com esse tema tão amado por nós!

objetivos

- Comunidade: Queremos reunir os estudantes interessados em Game Dev para que nos conheçamos e nos ajudemos!
- Motivação: Objetivamos que, através da interação com os outros integrantes, consigamos nos motivar para estar sempre avançando no aprendizado.
- Para todos os níveis: Queremos que seja um bom ambiente tanto para quem não sabe nada quanto para quem já é mestre!
- Liberdade: vemos o grupo como uma forma de incentivar a diversidade de assuntos relacionados aos jogos, não uma ou outra ferramenta específica.



Ajuda #2: Grupo de Estudos INE

- Prof. Guilherme Derenievicz
- guilherme.derenievicz@ufsc.br