

# Computação Gráfica

3º quadrimestre de 2021

Professor: Bruno Augusto Dorta Marques - Turma Noturno

## Atividade A3: Desenvolvimento de uma aplicação gráfica interativa 3D com iluminação e texturização

**Nome:** Pedro Machado Nery dos Santos

**RA:**11201721325

**Nome:** Vitor Medeiros

**RA:**11201720112

**Link Github:**<<https://github.com/HeyCenturies/comp-grafica-a3>>

**LinkVideo:**<[https://drive.google.com/file/d/1dJPFiHNBUQ7zf\\_hLXi1cOXgGHWyGX1m9/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1dJPFiHNBUQ7zf_hLXi1cOXgGHWyGX1m9/view?usp=sharing)>

### Técnicas Utilizadas na atividade

A aplicação desenvolvida consiste num visualizador de um barco 3D. Na aplicação é possível visualizar um barco sobre o fundo de uma praia em que este se sobrepõe às águas. É possível girar o barco clicando e arrastando sobre sua visualização e modificar sua visualização de diversas formas, descritas a seguir em detalhe.

O objeto (arquivo .obj) barco obtido de um site (<https://free3d.com/pt/3d-models/obj>) é carregado a partir da função *loadObj* no arquivo openglwindow.cpp. Este arquivo se encontra junto a outros objetos .png, .vert e .frag na pasta assets. Nesta atividade, além disso, foi preciso que o arquivo .obj fosse acompanhado de um arquivo .mtl. Este arquivo contém uma descrição de propriedades dos materiais do objeto, com a localização dos pontos de mapeamento das texturas inseridas posteriormente.

O fundo do projeto é renderizado segundo um cubemap. Este mapa consiste de seis figuras correspondentes a faces de um cubo que englobaria a visão do projeto, contidas na pasta cube, dentro da pasta assets. As funções *loadCubeTexture*, *initializeSkyBox* e *renderSkyBox* foram utilizadas para renderizar a vista da praia mostrada mais abaixo.

Nos parágrafos subsequentes descreveremos aspectos distintos que podem ser observados no projeto. Cada parágrafo corresponderá a uma combo box inserida no projeto. A escolha de itens dentro de cada menu na combo box se baseia em índices depois selecionados em funções específicas para cada comando elencado nos menus dropdown.



Texturas são inseridas a partir de imagens 2D (mapa de textura) que são mapeadas para o objeto 3D. No projeto é possível alternar entre diferentes texturas de madeira usando o dropdown view type. Os pixels dessas imagens são chamados de texels (pixels de textura). A texturização ocorre com o mapeamento (2D para 3D, pode ser triplanar, cilíndrico, esférico ou a partir de uma malha); empacotamento, que descreve o comportamento do modelo por questões de domínio/intervalo, repetindo a textura de uma maneira especificada, com ou sem espalhamento; e filtragem, que resolve questões do mapeamento que surgem do overlap de pixels para texels, com minificação e magnificação.

O menu dropdown UV Mapping pode ser usado para controle do mapeamento descrito anteriormente, que tem efeito sobre como a textura se adequa sobre o barco, o que pode ser observado de forma bem didática nas seleções.

O menu dropdown de shaders apresenta opções para que o objeto reflita e refrate a luz que o atinge. A primeira dessas opção é mostrada abaixo. A opção padrão "texture" mostra a imagem anteriormente apresentada. Ainda há opções como depth, que apresenta o objeto similarmente à atividade 2, sem textura; blinphong, que utiliza o modelo de luz de Blinn-Phong (no nosso caso gerando um barco branco uniforme com sombras em cinza pra faces do objeto, conforme sua posição e a orientação da luz); normal, que traz o objeto em cores e normalmapping, que apresenta uma versão diferente da textura padrão.



O menu dropdown Projection seleciona entre uma projeção "Perspective" mostrada acima e uma projeção ortográfica, que amplia o campo de visão fechando a imagem, sendo capaz de mostrar mais sua porção inferior.

O menu dropdown Front Face varia entre as opções CW (clockwise) e CCW (counter clockwise). A primeira opção pode gerar um objeto com cores distintas dependendo da configuração utilizada.

Em suma, desenvolvemos uma aplicação 3D com renderização de objetos, iluminação e texturização usando a biblioteca ABCG. As principais técnicas utilizadas foram relativas à construção das visualizações em questão e a renderização dos objetos no modelo 3D. Em relação aos objetos visíveis na tela foram usadas as configurações de VBO, VAO e EBO e Buffer. Conceitos como cubemaps, shaders, projeções e texturas foram abordados sobre um barco que se sobrepõe num fundo de uma praia.