

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CAMPUS SOROCABA**

**BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

## **COMPUTAÇÃO GRÁFICA**

### **JOGO DO SONIC**

**Docente:** Prof. Dr. Mario Liziér

**Discentes:**

Gustavo Leite Oliveira 552615  
Luciane da Silva Lopes 552348  
Isabela Salmeron Boschi 552593

## **1. Apresentação**

Durante o semestre da disciplina de Computação Gráfica foram abordados diversos temas, como: Texturas, Shaders, Objetos 3D e 2D, rotações e articulações destes mesmos objeto, curva de bézier e detecção de colisão, entre outros temas. Afim de aplicar o conhecimento adquirido durante as aulas teóricas foi proposto a implementação de um sistema que mostrasse todos os temas vistos em aula.

A ideia do grupo para apresentação dos tópicos e ambientação do sistema foi criar uma versão simplificada do jogo “Sonic” (um jogo clássico das versões antigas de videogames, como o Mega Drive). O objetivo do jogo é capturar os três argolas douradas usando os controles de salto e andar para frente. O jogo termina quando as três argolas são capturadas.

## **2. Descrição**

Para criar nossa versão simplificada do Sonic, escolhemos usar a biblioteca Three.js. Logo no início do projeto já nos deparamos com uma de nossas principais dificuldades: entender pelo menos as funções básicas da biblioteca. Para entender melhor como utilizá-la, recorremos à documentação e aos exemplos disponibilizados no site da biblioteca, ambos foram muito úteis. Também chegamos a um impasse ao descobrir que o navegador google chrome havia descontinuado a manutenção a linguagem java. Percebemos que as versões recém baixadas do navegador apresentaram diversos bugs ao abrir o jogo, enquanto outras versões do navegador abrem o jogo normalmente. Como o problema acontece de forma intermitente, resolvemos usar o Mozilla Firefox para executar o projeto. Outra dificuldade foi implementar a parte do shader pois não havíamos entendido direito como ele funciona, porém, com algumas pesquisas conseguimos entender e implementar.

As tarefas do projeto foram igualmente divididas, como é possível conferir no nosso repositório do Github. Ainda que o projeto tenha sido dividido pelo grupo, por se tratar de um projeto mas próximo ao mercado de trabalho com um resultado que sempre podia ser monitorado a cada fase de entrega, o grupo implementou grande parte do trabalho juntos, seja na casa de um dos integrantes ou em momentos livres dentro da própria universidade, desta forma estamos sempre acompanhando e tentando entender o que o outro estava tentando fazer para assim ajudar de alguma forma.

De maneira geral o jogo consiste em levar Sonic (o personagem azul) através de comando dados pelas setas do teclado, até as argolas; podemos, utilizando o botão esquerdo do mouse, mover a câmera tornando possível ver o cenário também ambientado em 3D.

### 3. Manual

O projeto pode ser aberto de duas formas distintas sendo uma delas amplamente mais rápida do que a outra, um delas é baixando a pasta completa do jogo para o computador e executando o arquivo `index.html`, a outra é executando o jogo sem baixar a pasta completa, acessando pelo [link](#) diretamente do repositório do Github; a primeira forma é mais rápida, a segunda deverá levar alguns minutos para carregar tudo que é necessário, dependendo de sua conexão com a internet. Quando o jogo estiver completamente carregado, ele deverá ser apresentado como mostra a figura a seguir.



#### → Controles

##### ◆ Saltar

- Pressione a seta para cima do teclado

##### ◆ Andar para frente

- Pressiona a seta para direita do teclado

##### ◆ Movimentar a câmera

- Clique com o botão esquerdo do mouse, segure e arraste para os lados

#### 4. Requisitos Mínimos Atendidos

Nesta seção apresentamos todas as funcionalidades requisitadas e cada item do jogo que atende a cada uma delas.

Foram requisitados dois objetos carregados de arquivos e cinco no total. Acabamos carregando cinco objetos de arquivos distintos, totalizando nove objetos para melhorar a jogabilidade e deixar o jogo com uma aparência mais agradável.

→ Dois objetos carregados de arquivos

- ◆ sonic
- ◆ casa
- ◆ três argolas
- ◆ duas nuvens
- ◆ pássaro

→ Cinco objetos no total

- ◆ sonic
- ◆ duas nuvens
- ◆ três argolas
- ◆ sol
- ◆ pássaro
- ◆ casa

Criamos o “sol” utilizando uma forma simples, a esfera, e aplicamos uma textura de lava e shader com cálculo de iluminação próprio para dar uma aparência mais interessante/realista.

→ Uma forma simples

- ◆ sol

→ Textura em algum objeto simples

- ◆ textura no sol

→ Shader próprio com cálculo de iluminação próprio (em shader próprio)

- ◆ shader no sol

Para dar interação e animação ao jogo, aplicamos um movimento de rotação nas argolas e no sol e criamos dois movimentos para o Sonic. Foram criadas duas curvas bézier, uma para fazer o Sonic andar para frente e outra para fazê-lo pular, e

atrelamos esses movimentos as teclas “seta para direita” e “seta para cima”, respectivamente.

- Dois movimentos distintos
  - ◆ anda para frente
  - ◆ pula
  - ◆ argolas e sol girando
- Uma curva de bézier
  - ◆ curva para andar para frente
  - ◆ curva para o salto
- Alguma iteração do usuário (teclado ou mouse)
  - ◆ seta para cima para pular
  - ◆ seta para a direita para andar para frente

Também adicionamos outros objetos de cena, como duas nuvens com textura aplicada a elas e um pássaro com movimento articulado. Para melhor visualização do jogo, adicionamos interatividade do jogador com a câmera, que pode fazê-la mudar de posição clicando com o botão esquerdo do mouse e o arrastando horizontalmente.

- Textura em algum modelo obj
  - ◆ textura nas nuvens
- Duas posições distintas de câmeras
  - ◆ a posição da câmera pode ser alterada clicando com o botão esquerdo do mouse e arrastando para os lados
- Um objeto articulado
  - ◆ pássaro
- Uso movimento relativo
  - ◆ sonic pula
  - ◆ pássaro move as asas

## 5. Extras

Foram implementadas algumas funcionalidades adicionais, como por exemplo detecção de colisão, curva adicional, entre outros apresentados abaixo.

- Oito objetos foram carregados de arquivos (apenas dois foram requisitados)
- Dez objetos no total (apenas cinco foram requisitados)
- Detecção de colisão (Sonic captura os argolas)
- Uso de áudio (quando o Sonic captura as argolas)
- Duas curvas bézier (apenas uma foi requisitada)

Para implementações futuras seria possível adicionar movimentação relativa no Sonic para que quando ele andasse suas pernas simulasse passos, a fim de tornar um pouco mais realista; adicionar novas argolas e novas interações com o cenário, e talvez novos cenários.