



Documentação do Projeto: A Corrida do Ligeirinho

1. Visão Geral

A Corrida do Ligeirinho é uma aplicação web interativa desenvolvida em HTML, CSS e JavaScript puro. O projeto simula um ambiente 2D com uma câmera virtual navegável e implementa um sistema de iluminação dinâmica baseado no **Modelo de Reflexão de Phong**.

O objetivo do jogo é localizar e clicar sobre o personagem "Ligeirinho" (um rato que se move aleatoriamente) dentro de um mapa virtual maior que a tela visível.

2. Funcionalidades Principais

Mecânicas de Jogo

- Mundo Virtual:** Um espaço de 1600x1200 pixels, onde a câmera visualiza apenas uma porção de 800x600.
- IA do Personagem:** O Ligeirinho se move para coordenadas aleatórias, com preferência por permanecer próximo à área visível da câmera.
- Sistema de Captura:** O jogador deve clicar no personagem para "capturá-lo", incrementando um contador de pontuação.

Computação Gráfica

- Câmera Virtual:** Suporte a *panning* (movimento XY) e *zoom* (escala).
- Illuminação Phong:** Renderização de luz em tempo real aplicada a objetos 2D, calculando componentes Ambiente, Difusa e Especular.
- Transformação de Coordenadas:** Conversão bidirecional entre coordenadas de mundo (World Space) e coordenadas de tela (Screen Space).

3. Guia do Usuário

Controles de Teclado

Tecla	Ação
W / Seta Cima	Move a câmera para cima

S / Seta Baixo	Move a câmera para baixo
A / Seta Esquerda	Move a câmera para a esquerda
D / Seta Direita	Move a câmera para a direita
+ / =	Aumentar Zoom (Zoom In)
- / _	Diminuir Zoom (Zoom Out)

Interação com Mouse

- **Clique no Personagem:** Captura o Ligeirinho (vitória).
- **Clique no Cenário:** Teletransporta o centro da câmera para o local clicado.

Painel de Controle (UI)

Localizado abaixo do canvas, permite ajustar a iluminação em tempo real:

- **Intensidade:** Brilho geral da luz.
 - **Direção X/Y:** Altera o vetor de direção da luz simulada.
 - **Cor da Luz:** Seletor de cor (RGB) para a fonte de luz.
-

4. Arquitetura Técnica

O código é contido em um único arquivo HTML para facilidade de portabilidade. Abaixo estão os componentes principais do script.

4.1 Variáveis Globais

- `camera`: Objeto que armazena `x`, `y` (posição) e `zoom` (escala).
- `light`: Configurações do modelo Phong (direção, cor, coeficientes de reflexão).
- `speedy`: Estado do personagem (posição, velocidade, alvo, status de captura).
- `obstacles`: Array de objetos estáticos renderizados no cenário.

4.2 Funções Core (Engine)

`gameLoop()`

O laço principal de animação que roda continuamente via `requestAnimationFrame`.

1. `updateCamera()`: Processa input do teclado.
2. `updateSpeedy()`: Calcula a nova posição do personagem.
3. Renderização: Limpa a tela e desenha fundo, obstáculos e personagem.

`worldToScreen(worldX, worldY) & screenToWorld(screenX, screenY)`

Responsáveis pela matemática da câmera.

- **Fórmula:** Tela = (Mundo - Câmera) * Zoom

`applyPhongLighting(baseColor, normalZ)`

A função mais complexa do projeto, simulando 3D em um canvas 2D.

1. **Ambiente:** Cor base multiplicada por uma constante mínima de luz.
2. **Difusa (Lambert):** Baseada no ângulo entre a luz e a superfície.
3. **Especular (Blinn-Phong):** Calcula o brilho intenso (highlight) baseado na direção da visão.

4.3 Lógica do Personagem (`updateSpeedy`)

O Ligeirinho possui uma lógica de movimento autônoma:

- Calcula a distância até o alvo (`targetX, targetY`).
 - Ao chegar no alvo, escolhe um novo ponto aleatório.
 - **Heurística:** Existe 70% de chance do novo alvo ser gerado próximo à câmera atual, garantindo que o personagem não fique perdido longe do jogador por muito tempo.
-

5. Estilização (CSS)

O design utiliza uma abordagem moderna:

- **Background:** Gradiente linear azul (`linear-gradient`).
 - **Container:** Efeito de vidro (`rgba(0, 0, 0, 0.3)`) com bordas arredondadas.
 - **Canvas:** Cursor personalizado (`crosshair`) para indicar precisão.
-

6. Como Executar

1. Salve o código fornecido como um arquivo `.html` (ex: `Ligeirinho.html`).
2. Abra o arquivo em qualquer navegador moderno (Chrome, Firefox, Edge, Safari).
3. Não é necessário servidor web; o jogo roda localmente.