

## 1. Introdução

A produção brasileira de jogos está em ascensão. São várias empresas envolvidas nesse mercado promissor e os empreendedores que se arriscam em investir na criação de um jogo sabem que é caro e que leva muito tempo, mas que esses riscos podem gerar muito lucro.

A contratação de profissionais nessa área vem crescendo e há uma grande procura por pessoas com especialização em linguagens de jogos eletrônicos. Na maioria das desenvolvedoras, a busca é por programadores, designers, ilustradores e produtores executivos.

O objetivo desse projeto é desenvolver um remake do Enduro, jogo clássico do Atari, e mostrar que o desenvolvimento de jogos está muito além de criação e programação dos mesmos.

## 2. Descrição do jogo

Enduro é um dos jogos clássicos de maior sucesso do console Atari 2600, originalmente criado por Larry Miller, produzido e publicado pela Activision em 1983. Sua mecânica simples e desafiadora traduz-se em manobrar um carro de corrida em um Enduro Nacional, corrida de resistência de longa distância, ultrapassando seus adversários em busca de uma posição no pódio.



Figura 1: Imagem representando o jogo durante o dia

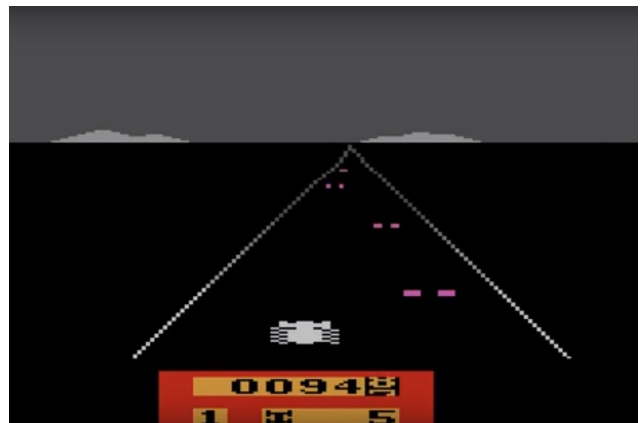


Figura 2: Imagem representando o jogo durante a noite

A jogabilidade de Enduro consiste em uma corrida infinita que se segue por dias (em jogo). O jogador controla um carro de corrida com a câmera fixada na traseira assim como ilustrado na Figura 1, à esquerda, a uma certa distância e altura em relação ao carro e solo, e deve evitar colisões com outros pilotos, buscando a primeira posição na corrida em cada dia, superando mudanças de condições de tempo e clima: quando anoitece, o jogador deixa de enxergar os carros adversários e passa a ver apenas suas luzes traseiras, assim como ilustrado na Figura 2, à direita, quando em neblina, a visibilidade fica prejudicada etc.

O carro ganha velocidade conforme o jogador seleciona, até um limite máximo, podendo desacelerar também. Sua pontuação é baseada na distância percorrida, o número de ultrapassagens necessárias por dia aumenta em cada corrida e as colisões geram uma desaceleração brusca do carro.

### 2.1 Jogabilidade

O controle do Atari era provido por uma haste analógica e um botão vermelho de comando, como ilustrado na Figura 3. Só era possível a movimentação do carro na horizontal para desviar dos adversários e a aceleração. Sendo assim, no enduro, a haste movimenta o carro para a esquerda e para a direita e o botão vermelho é o responsável pela aceleração.



Figura 3: Controle típico utilizado no console Atari

### 3. Metodologia

A mecânica do Enduro, como todos os jogos da época, é simples e programado para um ambiente 2D. Pensando em um mundo virtual 3D o planejamento, programação e implementação são diferentes e mais difíceis.

O projeto manteve foco na principal característica dos jogos da época, diversão infinita. Ordenando as ideias, o grupo decidiu iniciar com uma pista simples, mantendo a mecânica e física como são no jogo original, utilizando e seguindo exercícios e exemplos feitos no decorrer do curso. Para tanto, era necessário criar os carros para testes visuais e iniciais da mecânica.

#### 3.1 Divisão das Tarefas

Inicialmente foi decidido que o melhor seria uma divisão parcial das tarefas. As tarefas com maior dificuldade seriam discutidas, revisadas e divididas entre todos durante os processos de execução. No decorrer do projeto, mais precisamente na fase alpha (3º relatório), notou-se conflitos de implementação de ideias e, por isso, perdia-se muito tempo revisando os códigos em busca de erros e adaptações. Assim, viu-se necessário uma figura central para organizar as ideias e implementá-las.

- Fernando: Mecânica, programação da pista, animações dos carros e organização e implementação das ideias;
- Magno: Cenário, mecânica, física, inspeção e revisão dos códigos;
- Eduardo: Processo criativo (design da pista), tela inicial, relatório, testes;;
- Rodrigo: Processo criativo (design da pista e carros), programação do carro, mecânica, adversários, iluminação, relatórios e revisão dos códigos;
- Yoji: Colisões, sistema de pontuação e revisão dos códigos;

### 3.2 Criação do(s) carro(s)

Partindo de dimensões de um carro real, foram feitos rascunhos de um carro (exemplo foto 1, à esquerda), baseando-se no carro de um cartaz oficial do jogo, divulgado por sua publicadora Activision (figura 4, à direita).

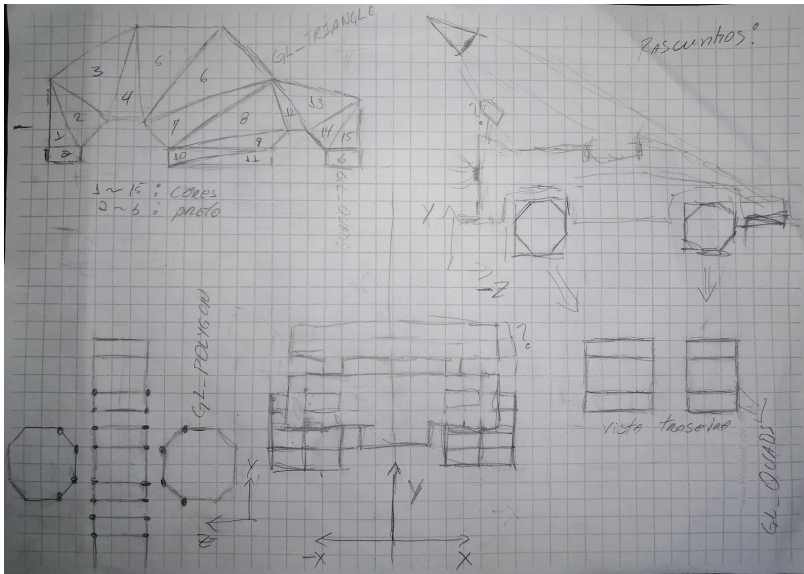


Foto 1: Um dos rascunhos para iniciar o projeto do carro

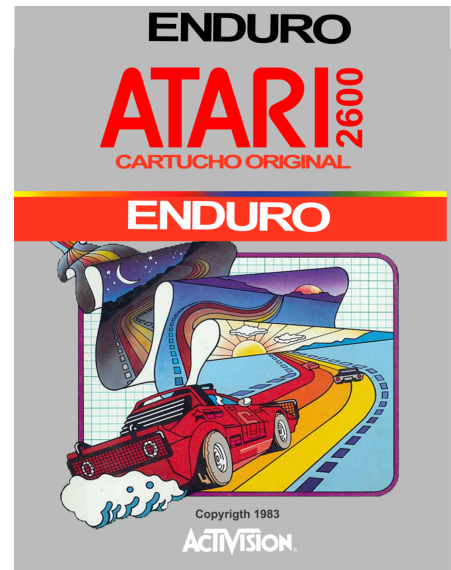


Figura 4: Cartaz oficial do jogo

Em seguida, foi utilizado papel quadriculado para desenhar cada componente, com vistas de diferentes ângulos, que formará o carro, facilitando na obtenção das coordenadas de cada ponto de cada figura geométrica que compõem cada parte do carro.

Em posse das coordenadas, foi criado cada componente em uma ordem pré-definida anteriormente, utilizando-se de uma estratégia de cor aleatória para cada figura geométrica, para verificar possíveis ajustes nas coordenadas dos objetos criados (como ajuste de sobreposição, por exemplo).

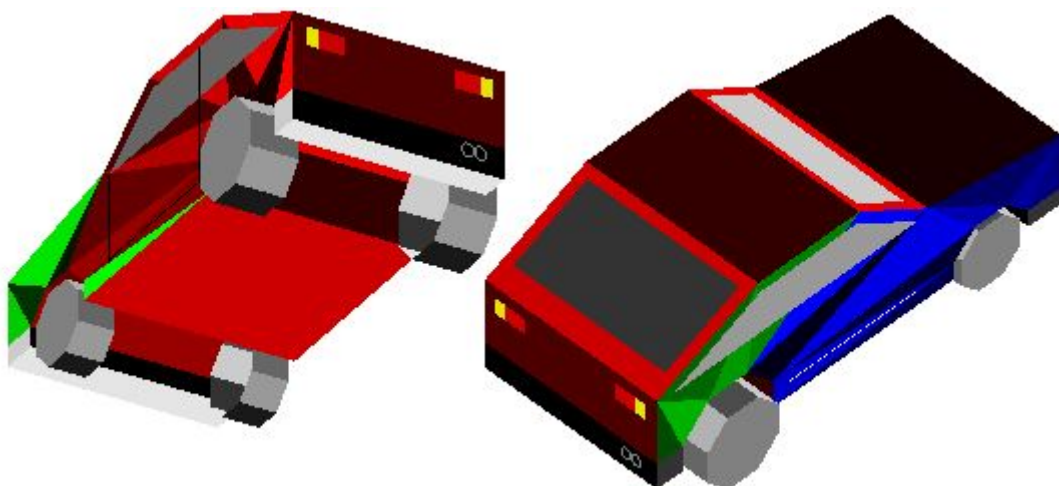


Figura 5: Técnica de cor aleatória para checagem de erros de posição

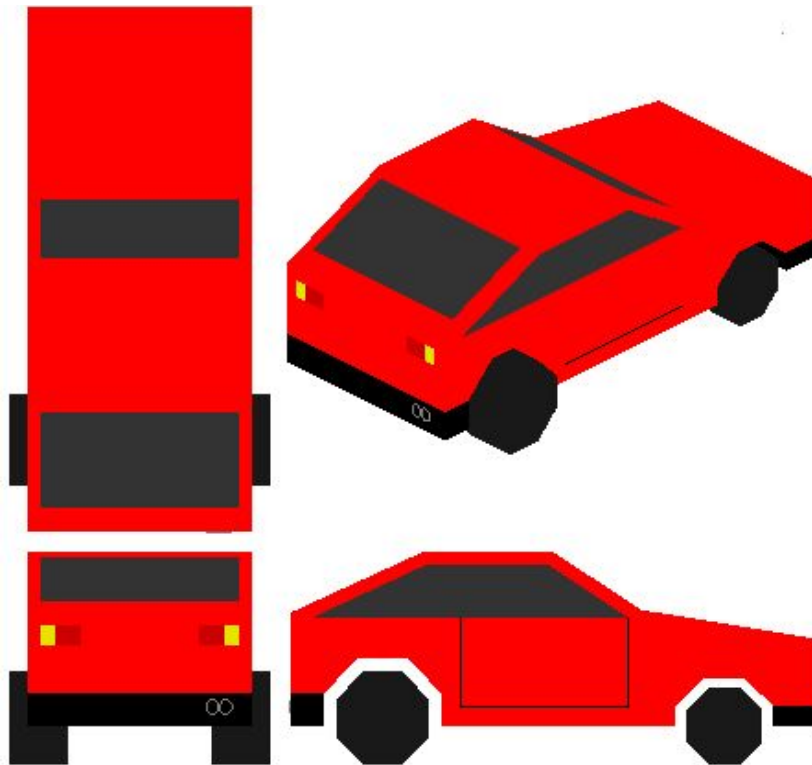


Figura 6: Carro do jogador, vista superior, traseira e lateral direita



Figura 7: Carro do jogador, vista frontal

Apesar de a câmera ser posicionada na traseira do carro (figura 8), a uma dada distância em relação ao mesmo e o solo, foi criada a parte dianteira sem as lanternas (figura 7), e a base (figura 5 à esquerda) para evitar possíveis problemas durante sua animação.



Figura 8: Carro do jogador, 3 vistas possíveis no jogo, incluindo a animação de manobra

Após o término do carro, foi adicionado o vetor normal para cada face do carro:

- 1 em x para a face esquerda;
- +1 em x para a face direita;
- +1 em y para as partes superiores;
- 1 em z para a traseira;
- +1 em z para a dianteira;

### 3.3 Animação do carro principal

Para a animação de deslocamento do carro, foram criadas duas animações, em destaque no quadro 2. Ambas, definidas nas teclas A (esquerda) e D (direita), na função Desenha() em “main.c”: