



NOVA SCHOOL OF  
SCIENCE & TECHNOLOGY  
DEPARTMENT OF  
COMPUTER SCIENCE

## Computação Gráfica e Interfaces (LEI)

2024/2025 – 1º Semestre

# RELATÓRIO

## 1.º Projeto

Elaborado por:

Catarina Padilha, n.º 65194, [c.padilha@campus.fct.unl.pt](mailto:c.padilha@campus.fct.unl.pt), P5

Nélio Lacerda, n.º 66039, [n.lacerda@campus.fct.unl.pt](mailto:n.lacerda@campus.fct.unl.pt), P5

## Descrição dos Inputs do Programa GLSL

### Atributos

- **a\_index**: Atributo utilizado para armazenar o índice de cada ponto de controlo da curva.

### Uniforms

- **u\_hue**: Define a tonalidade (*hue*) da curva, que varia com o movimento para criar uma transição de cores.
- **u\_brightness**: Controla o nível de brilho de cada curva, permitindo ajustar o contraste das curvas.
- **u\_controlPoints**: Um array de pontos de controlo usado nos *shaders* para calcular a interpolação da curva. Para cada curva desenhada, os pontos de controlo são atualizados e passados para o *shader*.
- **u\_numSegmentos**: Indica o número de segmentos em que as curvas serão divididas e desenhadas. Este valor é atualizado quando o utilizador altera o número de segmentos com as teclas "+" ou "-".
- **u\_pointSize**: Controla o tamanho dos pontos de amostra das curvas.

## Funcionalidades Extras

### Modos de Curvas (*Shaders*)

O programa alterna entre três modos de curva: B-Spline (modo base), Bézier e Catmull-Rom, usando diferentes *shaders* para implementar cada uma. Estas curvas podem ser ativadas usando as teclas apropriadas:

- Tecla "m": Ativa o modo Bézier.
- Tecla "n": Ativa o modo Catmull-Rom.

## Modo de Tamanho Aleatório do Ponto

Uma funcionalidade adicional foi implementada para fazer com que os tamanhos dos pontos variem de forma periódica e imprevisível durante a animação. Esta função é ativada pela tecla "t", onde os pontos oscilam em tamanho com base numa função sinusoidal.

## Variação de Cores com Animação no Modelo HSV

Nesta funcionalidade, foi implementada uma variação dinâmica de cores no modelo de cor HSV (Hue, Saturation, Value), proporcionando uma transição contínua entre diferentes tonalidades de cores ao longo do movimento, onde o valor do *hue* é incrementado a cada *frame* (até 360) e convertido para RGB no *fragment shader*.

## Instruções de Uso

### Teclas de Atalho:

- + / - : Aumenta ou diminui o número de segmentos da curva.
- > / < : Aumenta ou diminui a velocidade de animação.
- **espaço** : Pausa ou retoma a animação.
- **z** : Ativa/desativa a recolha manual de pontos.
- **p** : Alterna a visibilidade dos pontos de amostragem.
- **l** : Alterna a visibilidade das linhas de segmentos.
- **c** : Limpa todas as curvas no ecrã.
- **m** : Ativa o modo Bézier.
- **n** : Ativa o modo Catmull-Rom.
- **t** : Ativa o modo de variação de tamanho dos pontos.

### Interação com o Mouse:

- Mouse Esquerdo (com tecla z ativa): Permite adicionar pontos à curva em tempo real.