

**Guilherme Martins – 9140474**  
**João Barrias – 9140191**  
**Roman Rudenko – 9140558**  
**Rui Moreira – 9140516**

Sistema Solar

Instituto Politécnico do Porto  
Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão  
Licenciatura em Tecnologias e Sistemas de Informação para a Web  
2015-2016

**Guilherme Martins – 9140474**

**João Barrias – 9140191**

**Roman Rudenko – 9140558**

**Rui Moreira – 9140516**

## Sistema Solar

Trabalho prático apresentado na Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão, do Instituto Politécnico do Porto, para obtenção de aprovação na Unidade Curricular Sistemas Gráficos.

## **Agradecimentos**

Antes de mais, queríamos demonstrar o nosso agradecimento à ESEIG que nos proporcionou esta proposta. De seguida, gostaríamos de salientar a ajuda da Professor Doutor Paulo Matos que nos ajudou na resolução dos problemas que ocorreram ao longo do projeto.

Além disto, queríamos referir a ajuda dos colegas de turma que se mostraram prestáveis no esclarecimento de algumas dúvidas que foram surgindo ao longo da realização do trabalho.

## **Resumo**

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito da disciplina de Sistemas gráficos, do Curso Tecnologias e Sistemas de Informação para a Web da ESEIG, coordenado pelo Professor Doutor Mário Pinto.

O trabalho proposto consiste na criação de uma aplicação gráfica 3D usando WebGL/Three.js e implementação da interação com a aplicação. Iniciámos a criação deste trabalho com a escolha de um tema, a criação do sistema solar usando Three.js. Inicialmente, criamos as inclinações de cada planeta e as velocidades de órbita e rotação de acordo com os dados disponíveis na plataforma Wikipédia, fazendo uso de uma escala. Para mais realismo dos planetas foram usadas várias camadas com diferentes texturas. Além disto, decidiu-se fazer uma espécie de menu para o utilizador poder interagir com os planetas e realizar uma aproximação através do scrol, possibilidade de parar e iniciar a rotação e a translação dos planetas.

Por fim, foi usado o sistema de partículas para simular as estrelas e efeito da lava para tornar sol mais real. Para melhor visualização, foram usadas varias câmaras e luzes adicionais.

## Sumário

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	iv
Sumário .....	v
1. Enquadramento .....	6
PARTE II – A APLICAÇÃO .....	7
PARTE III – CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	8
FONTES DE INFORMAÇÃO.....	9
Referências Bibliográficas.....	9
ANEXO .....	1

---

# PARTE I – INTRODUÇÃO

## 1. Enquadramento

Este trabalho surgiu a partir de uma proposta do Professor Doutor Paulo Matos no âmbito da disciplina Sistemas Gráficos do 2º ano do Curso de Tecnologias e Sistemas de Informação para a Web lecionado na Escola Superior de Estudos Industriais e de Gestão. Pretende-se criar uma aplicação gráfica 3D usando WebGL/Three.js

## 2. Objetivo

Este trabalho está a ser desenvolvido para avaliar o conhecimento dos alunos na programação com uso de Three.js.

Pretendemos criar uma aplicação gráfica 3D usando WebGL/Three.js, implementação da interação com a aplicação, implementação de várias câmaras/cenas, implementação de animação de objectos/câmara, implementação de Texturas, Implementação de sistemas de partículas e por fim, a implementação de sistema de menus (inicial ou sobre a aplicação).

## 3. Metodologia

Para a realização deste trabalho, usamos como base o conhecimento que se foi adquirindo ao longo da cadeira. Começamos com a criação dos planetas e das orbitais, de seguida optamos por criar as estrelas usando um sistema de partículas. Posteriormente criamos as inclinações de cada planeta e as velocidades de órbita e rotação de acordo com informação obtidas na wikipedia usando uma escala. De seguida, tentamos tornar o sol mais real. Por fim, foi implementado o menu e interação com a aplicação com o uso do rato. Além disto possibilidade de parar e iniciar a rotação e a translação dos planetas.

### **Escala das distâncias:**

**Raio dos planetas:** 1 unidade no three.js equivale ao raio do planeta/20 (Unidade megâmetros (1 megâmetro = um milhão de metros)).

**Distância entre órbitas:** 1 unidade no three.js equivale distância entre um planeta ao outro /2500 (Unidade unidade astronómica (UA = 149 597 870 700 m )).

**Rotação:** 1 unidade no three.js equivale a 24/100 (Unidade horas).

**Translação:** 1 unidade no three.js equivale a 365/5000 (Unidade dias).

---

## PARTE II – A APLICAÇÃO

As principais funcionalidades realizadas neste trabalho são a possibilidade de interagir com o menu usando o rato para seleccionar a opção e com o click do lado direito do rato abrir a opção seleccionada. Além disto, existe a possibilidade de mudar o ângulo de visualização/ ângulo da câmara mexendo com o rato.

Por fim usamos **tecla "T", "t"** para parar ou reiniciar translação dos planetas a volta do sol e **tecla "Y", "y"** para parar ou reiniciar a rotação dos planetas à volta de si próprio.

---

## **PARTE III – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho proposto consiste na criação de uma aplicação gráfica 3D usando WebGL/Three.js e implementação da interação com a aplicação. Para isso, foi escolhido um tema entre os propostos pelo professor. Partimos por criar o nosso sistema solar usando Three.js, começando por programá-lo. Além disso, foi implementada espécie do menu para o utilizador poder aproximar os planetas, sendo que também poderá ser realizado através do scrol.

Por fim, foi usado o sistema de partículas para simular as estrelas e efeito de lava para tornar o sol mais realista e permitir emitir a sua própria luz



---

## **FONTES DE INFORMAÇÃO**

### **Referências Bibliográficas**

- [1] [https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_Solar](https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_Solar)
- [2] <http://planetpixeemporium.com/planets.html>
- [3] <http://threejs.org/>

---

## **ANEXO**

Anexo 1 SG\_9140474\_9140191\_9140558\_9140516