

# ISPGAYA

instituto superior politécnico

Licenciatura em Engenharia Informática

Projeto de Engenharia Informática

3º ano

Hugo Miguel Gondarez da Silva Monteiro

**AMBIENTES VIRTUAIS PARA O  
DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS E  
ADOLESCENTES COM PERTURBAÇÕES  
INCLUSIVE INTERNATIONALIZATION BIP**

Relatório de projeto orientado pelo Professor Nelson Maria Abreu Castro Neves e  
apresentada à Escola Superior de Ciência e Tecnologia

Junho de 2024

## **Agradecimentos**

Um agradecimento especial ao professor Nelson Castro Neves  
pela oportunidade apresentada e por todo o apoio prestado no  
decorrer do projeto.

## **Resumo**

O presente projeto tem como objetivo principal a criação de ambientes virtuais em Realidade Virtual com a finalidade de ajudar no desenvolvimento de crianças e adolescentes com perturbações que não lhes permitam enfrentar determinadas situações em um ambiente real.

Desenvolvido no âmbito do programa Erasmus+ e em conjunto com uma terapeuta infantil grega o projeto procura a criação de um ambiente simulado de um supermercado e de um parque. Ambos os ambientes foram desenvolvidos com o objetivo de serem controlados pelo cuidador ou profissional de saúde podendo neles serem alteradas diversas configurações conforme a necessidade de utilização.

Desenvolvidos com recurso ao motor de jogos Unity e direcionado ao uso com óculos de Realidade Virtual, especialmente os óculos Oculus, os ambientes foram desenhados com o intuito de gamificar as situações que deixam as crianças receosas.

Paralelamente ao nosso projeto foi também desenvolvido outro com um objetivo igual, este projeto e as suas semelhanças e diferenças serão também analisadas neste relatório.

Os ambientes foram avaliados pela terapeuta ao longo do processo de desenvolvimento e o seu feedback foi incluído na obtenção do produto final e na sua positiva receção.

## **Abstract**

The main objective of this project is the creation of virtual environments in Virtual Reality to help in the development of children and adolescents with disorders that do not allow them to face certain situations in a real environment.

Developed under the Erasmus+ program and together with a Greek child therapist, the project seeks to create a simulated environment of a supermarket and a park. Both environments were developed with the objective of being controlled by the caregiver or health professional, and several configurations can be changed according to the need for use.

Developed using the Unity game engine and intended for use with Virtual Reality glasses, especially the Oculus glasses, the environments were designed with the aim of gamifying situations that make children afraid.

Parallel to our project, another with the same objective was also developed, this project and its similarities and differences will also be analysed in this report.

The environments were evaluated by the therapist throughout the development process and her feedback was included in obtaining the final product and in its positive reception.

## **Lista de abreviaturas e siglas**

RV/VR      Realidade Virtual (Virtual Reality)

HMU      Hellenic Mediterranean University

## Índice

---

<b>Agradecimentos</b> .....	ii
Resumo .....	iii
Abstract .....	iv
Lista de abreviaturas e siglas .....	v
Introdução .....	8
Caracterização da realização do projeto .....	10
Projeto similares e associados.....	11
Bases teóricas.....	12
Requisitos.....	13
Descrição do trabalho .....	15
Hardware .....	15
Software .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Testes de validação .....	19
Cronograma.....	22
Meios previstos e meios necessários.....	23
Problemas e decisões .....	24
Análise de resultados .....	25
Conclusões .....	26
Referências bibliográficas.....	28
Glossário .....	29

## Índice de figuras

---

Figura 1 - Diagrama de classes .....	14
Figura 2- Diagrama de Casos de Uso .....	14
Figura 3 - Protótipo do suporte .....	15
Figura 4 - Protótipo da base .....	15
Figura 5 - Vista aérea do supermercado desenvolvido .....	16
Figura 6 - Vista aérea do parque 1 .....	17
Figura 7 - Vista aérea do parque 2 .....	17
Figura 8 - Vista aérea do parque 3 .....	18

## **Índice de tabelas**

---

Tabela 1 - Teste TEST-VR-SMK-001 .....	19
Tabela 2 - Teste TEST-VR-SMK-002 .....	19
Tabela 3 - Teste TEST-VR-SMK-003 .....	20
Tabela 4 – Teste TEST-VR-PRK-001 .....	20
Tabela 5 - Teste TEST-VR-PRK-002 .....	21
Tabela 6 - Teste TEST-VR-PRK-003 .....	21
Tabela 7 - Cronograma .....	22

## **Introdução**

Neste relatório, pretendo apresentar o projeto que se enquadra no relatório final da unidade curricular de projeto de curso, da licenciatura de Engenharia Informática. Este trabalho centrado no campo do desenvolvimento de um produto de realidade virtual, procura dar uma compreensão mais aprofundada sobre os processos usados.

Inserido no BIP Inclusive Internationalization, realizado a par da 11ª International Week (3ª ATHENA International Week), o projeto, cuja participação foi proporcionada pelo ISPGAYA, envolveu alunos de várias universidades mundiais.

Os projetos distribuídos para serem desenvolvidos durante os quatro meses de trabalho prenderam-se com necessidades locais e internacionais, requisitados por clientes com ligação á universidade, os projetos pretendiam servir um fim prático, quer seja, por exemplo, ajudar a monitorizar plantações em África, alimentar animais num canil grego ou ajudar uma terapeuta local com as dificuldades enfrentadas pelos seus pacientes, sendo este último o projeto atribuído ao meu grupo.

Os grupos para o trabalho foram organizados misturando alunos de todas as universidades, e tendo em conta as preferências de cada aluno nos projetos que gostariam de enfrentar.

O nosso projeto, referido pelos organizadores como “VR for Autism”, foi requisitado por uma terapeuta grega que procura uma maneira mais fácil de introduzir pessoas com perturbações sensoriais a situações que as deixam desconfortáveis.

Tendo em conta todas as variáveis necessárias a proporcionar experiências controladas a crianças e adolescentes com fácil sobrecarga sensorial, a equipa de terapeutas questionou-nos sobre a possibilidade de criar um ambiente, o mais realista possível, de forma a realizar estas experiências em realidade virtual sem a necessidade de todo o processo de organizar, por exemplo, uma visita ensaiada a um supermercado. Outro fator importante é a possibilidade de parar facilmente os estímulos, o que em situações de vida real não é tão fácil, permitindo o meio virtual um maior controlo sobre este elemento.



Identificados os objetivos pretendidos com o projeto, lançamos então a base do que pretendíamos desenvolver, 2 ambientes virtuais, pelo menos, de situações que causam ansiedade a crianças e adolescentes que sofrem de transtornos psicológicos ou problemas com sobrecarga sensorial. Delineamos então a possibilidade de criar um supermercado ou loja, um parque ao ar livre e, se possível dentro do prazo, o interior da cabine de um avião.

No desenho destes ambientes decidimos utilizar a plataforma de desenvolvimento Unity, optando por gamificar a experiência, isto porque depois da recomendação do nosso orientador entendemos criar objetivos de maneira a ser mais fácil guiar o utilizador através da experiência.

Ao longo do projeto, fomos partilhando o progresso com o cliente e a sua equipa e recebendo feedback relativamente aos ambientes produzidos e á experiência gerada.

Neste relatório procuro esclarecer o porquê da realização do projeto e o seu enquadramento no panorama profissional da área da saúde. Expor o projeto semelhante realizado em paralelo com o nosso e compará-lo ao nosso.

Além disso, procuro contextualizar todos os requisitos do projeto quer em termos de hardware, como os dispositivos usados para o sistema, quer na parte do software, como as especificações realçadas pelo cliente a conter no produto desenvolvido. Tudo isto verificado através dos diversos testes de validação realizados e apresentados.

É ainda apresentada a cronologia dos trabalhos realizados por cada membro do grupo, os meios e recursos usados, os problemas encarados e as soluções para estes elaboradas.

Para terminar o relatório, apresento as ideias finais no que toca á avaliação e ao feedback do trabalho desenvolvido, tal como as ideias e considerações para futuras melhorias.

Deixando também uma reflexão sobre o projeto BIP em geral e o apreço por poder ter sido um dos alunos participante no trabalho realizado por centenas de membros durante 4 longos meses do primeiro semestre de 2024.

## **Caracterização da realização do projeto**

Em dezembro de 2023, foi apresentada pelo ISPGAYA a possibilidade de realizar um projeto, inserido no programa Erasmus+, a realizar na cidade de Chania, ilha de Creta, na Grécia.

Em fevereiro deste ano, e depois de uma reunião para cada participante determinar em que projetos gostaria de trabalhar foram criados os grupos para a realização do trabalho, compostos por alunos de diversas universidades europeias, principalmente, e também mundiais.

O meu grupo foi constituído por mim, Hugo Monteiro, aluno do ISPGAYA, Portugal, Joeri Lommers, da AP Hogeschool, Bélgica, Jules Bex, da Fontys Pulsed, Países Baixos e pelo Leonidas Chatzidimitriou, da Hellenic Mediterranean University, Grécia, orientados pelo professor Tom Peeters, da AP Hogeschool.

Realizado de forma híbrida, o projeto consistiu de uma parte online, entre março e maio, com reuniões de trabalho semanais para delinear as tarefas a realizar por cada membro do grupo e rever as tarefas feitas durante a semana.

No final de maio, o trabalho realizado culminou com uma semana de compromisso presencial, com base nas instalações do departamento de eletrónica da Hellenic Mediterranean University, em Chania, que serviu principalmente para a revisão de todo o projeto realizado durante as 8 semanas de trabalho online e a preparação da apresentação final do produto aos professores e partes interessadas no projeto por nós realizado.

## **Projeto similares e associados**

Durante a realização do nosso projeto, houve também outro grupo responsável pela realização de outro produto similar ao nosso. Com uma abordagem diferente e um objetivo igual ambos os projetos apresentam os seus pros e contras.

Uma das principais diferenças do outro projeto deveu-se a utilização por parte da outra equipa de imagens estáticas em 360° para a criação dos ambientes ao contrário da nossa abordagem que passou pela criação virtual dos mesmos.

Com esta abordagem a outra equipa produziu imagens mais fiéis á realidade usando fotografias tiradas dentro de aviões e supermercados para criar uma perceção desses ambientes, usando depois edição de imagem para retirar ou adicionar elementos de maneira a criar a ideia de um ambiente real e reativo.

Embora válida esta ideia carece de um fator importante para a situação em que deve ser usada, interatividade, uma indicação importante que nos foi dada pela terapeuta foi a necessidade da criação de um ambiente em que fosse possível interagir com as redondezas, quer através da possibilidade de caminhar e explorar os sítios quer através da possibilidade de interagir com elementos presentes nestas situações, como produtos no supermercado e bolas no parque.

Em conclusão, embora o projeto paralelo ofereça um visual mais “real” á experiência virtual para as crianças sofre de carências no que toca á possibilidade de interagir e de controlar a experiência para o utilizador e para os terapeutas que desta usufruem comparado ao projeto realizado pela nossa equipa.

## **Bases teóricas**

Durante a realização deste trabalho foi usada principalmente documentação técnica sobre Unity, sendo a minha primeira vez a utilizar esta tecnologia consultei insistentemente os documentos fornecidos, quer a documentação oficial disponível no site quer os documentos fornecidos pelo professor Tom Peeters, o nosso orientador durante o projeto.

Além disso consultei também o DSM 5, um manual de diagnóstico para problemas do foro mental, numa busca por entender melhor as perturbações e problemas das pessoas a quem o produto que desenvolvemos é direcionado.

## Requisitos

Nas duas primeiras semanas do projeto, realizamos duas reuniões com a terapeuta grega encarregue pela designação do projeto, com o principal objetivo de fornecer uma ideia clara sobre o uso, as funcionalidades e os ambientes pretendidos para o produto final, traçamos assim nestas reuniões uma ideia clara do rumo a seguir com o projeto.

Para começar estabelecemos que material a usar em termos de hardware, decidindo focar o nosso desenvolvimento num produto para usar com os óculos de realidade virtual Oculus, isto devido á elevada disponibilidade e uso deste tipo de hardware. Com esta escolha procuramos não só fornecer um produto que pode ser usado por mais que uma equipa e pode ser assim um recurso partilhado entre profissionais nesta área da saúde.

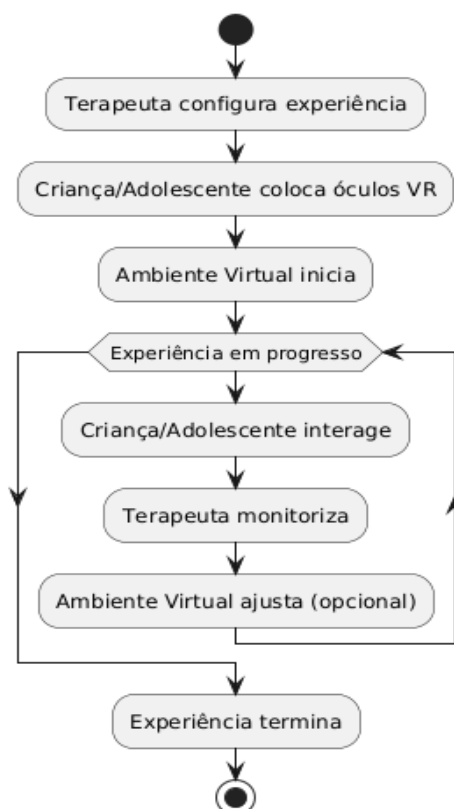
Numa das reuniões surgiu também a ideia da criação de uma base ou suporte para os óculos, isto na procura de uma maneira mais simples de introduzir as crianças ao uso do dispositivo sem a necessidade de o usar á volta da cabeça, o que em certos casos pode causar ansiedade ao utilizador. Com isto foi idealizado um suporte para os óculos de maneira a ser apenas necessário encostar a cara ao dispositivo sendo fácil afastar em caso de stress. Esta ideia foi depois considerada imprática numa fase mais avançada do projeto, por razões esclarecidas mais á frente no relatório.

Outro requisito para este projeto foi a possibilidade de o responsável poder visualizar e acompanhar o que é mostrado nos óculos VR de maneira a oferecer orientação e ter controlo da experiência.

Em termos de software e de ambientes criados, foram requeridos dois ambientes simulando situações que podem desconfortáveis para crianças e adolescentes no espectro do autismo, uma ida ao supermercado e uma caminhada em um parque num dia chuvoso.

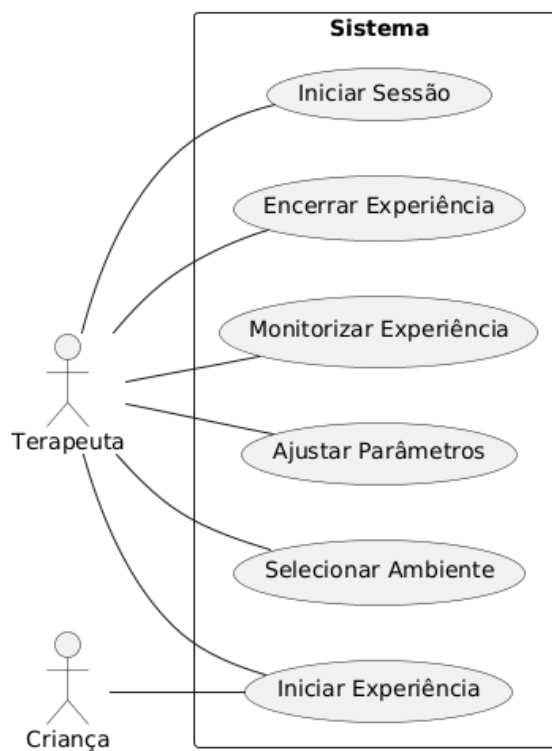
Ambas as experiências foram desenhadas do zero com controlo sobre diversos fatores, no caso do supermercado é possível controlar a quantidade de gente, sons e interações a decorrerem, no caso do parque é possível controlar a intensidade da chuva, dos sons envolventes e interações.

**Figura 2- Diagrama de Casos de Uso**



Fonte: Própria

**Figura 1 - Diagrama de classes**



Fonte: Própria

## Descrição do trabalho

### Hardware

Na parte do hardware, o suporte criado para a base foi desenhado para o caso específico dos Oculus 3 de maneira a estes encaixarem numa base vertical e poderem ser adaptados á altura do utilizador. Feito através de impressão 3D, esta solução veio mais tarde a provar-se ineficaz devido á impossibilidade de mover a cabeça para os lados quando os óculos estão fixos no suporte.

**Figura 4 - Protótipo da base**



Fonte: Própria

**Figura 3 - Protótipo do suporte**



Fonte: Própria

## Ambientes desenvolvidos

### Primeiro ambiente – supermercado

O primeiro ambiente realizado foi a criação de toda a experiência relacionada ao supermercado, em consulta com a terapeuta com a qual colaboramos decidimos gamificar a experiência tornando-a simples e acessível a todos.

Começamos por delinear um cenário que invocasse uma visita ao supermercado com tudo o que esta incorpora e torná-la num jogo.

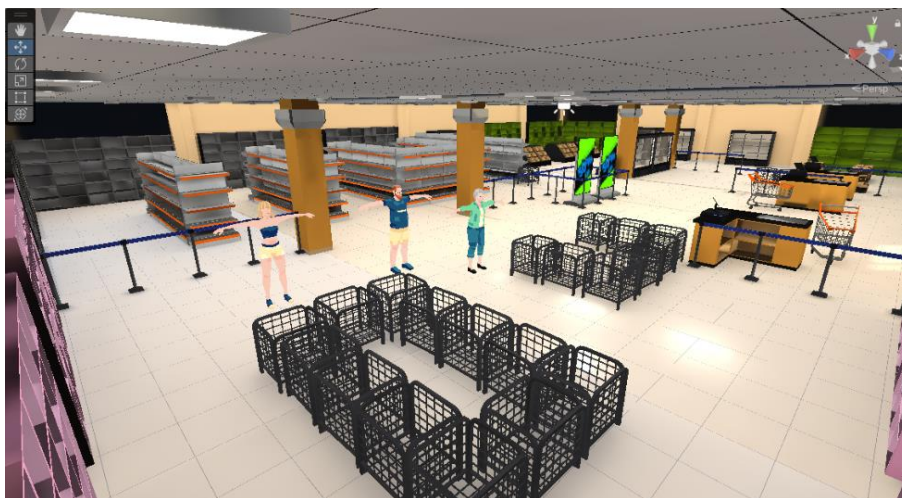
O nosso ambiente começa com o utilizador fora do supermercado, este pode andar pelo parque de estacionamento ou então entrar diretamente no supermercado. Por definição o supermercado está vazio e silencioso no início de maneira ao impacto sensorial ser reduzido, é possível ao utilizador pegar num carrinho de compras e andar pelo supermercado.

É possível depois ao terapeuta ou profissional aumentar gradualmente o número de pessoas e de ruído de maneira controlada conforme a necessidade do paciente.

De maneira realista é possível ao utilizador colocar produtos das prateleiras dentro do seu próprio carrinho de compras e é possível ao profissional que acompanha definir objetivos que a pessoa acompanhada tenta realizar.

Com a criação de todas as possibilidades procuramos proporcionar a experiência mais realista possível aos utilizadores e tornar o nosso projeto numa referência a usar.

**Figura 5 - Vista aérea do supermercado desenvolvido**



Fonte: Própria



## **Segundo ambiente – parque**

No segundo ambiente por nós criado, desenvolvemos um parque, onde o utilizador pode navegar livremente. Sendo esta uma experiência menos intensa que a primeira, o principal objetivo sublinhado pela terapeuta era a criação de condições meteorológicas variáveis.

A criação de chuva e de condições tempestuosas foi o principal foco deste cenário, podendo ser adaptadas pela pessoa responsável pela experiência o objetivo é produzir maior á vontade em situações de sobrecarga sensorial ao ar livre.

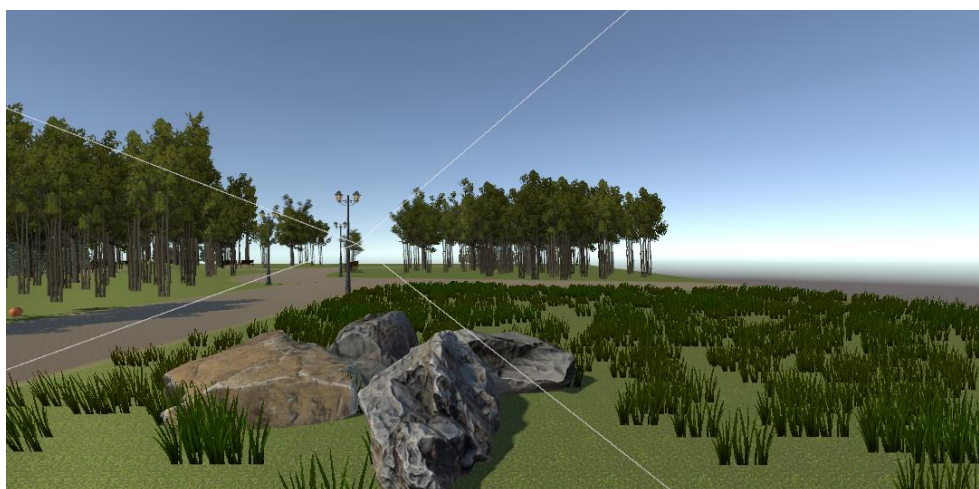
Existem também múltiplas bolas e brinquedos interativos, que tal como no ambiente do supermercado, podem ser usados para definir objetivos e tarefas para o utilizador.

**Figura 6 - Vista aérea do parque 1**



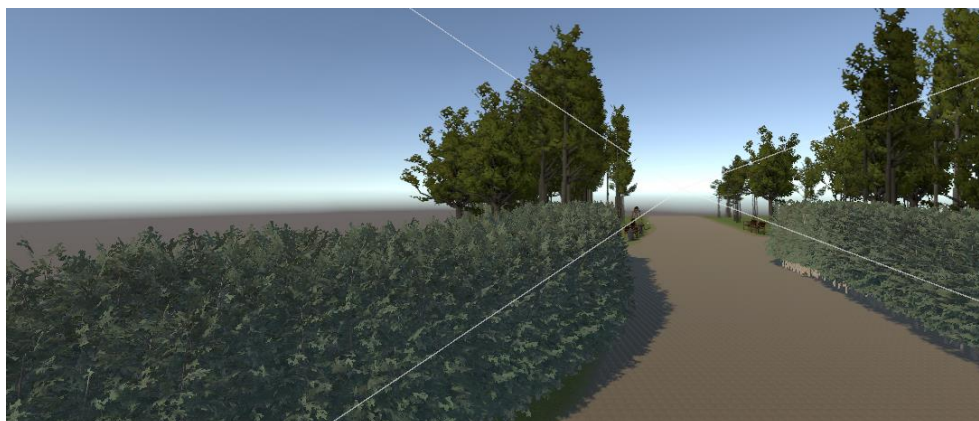
Fonte: Própria

**Figura 7 - Vista aérea do parque 2**



Fonte: Própria

**Figura 8 - Vista aérea do parque 3**



Fonte: Própria

## Testes de validação

Depois da conclusão do desenvolvimento do produto procederam-se aos diversos testes de controlo em ambos os ambientes:

**Tabela 1 - Teste TEST-VR-SMK-001**

ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE TESTE	
<b>Identificador:</b>	TEST-VR-SMK-001
<b>Objetivo:</b>	É possível utilizar o ambiente concebido nos óculos VR (Supermercado)
<b>Autor(es)</b>	Hugo Monteiro
<b>Especificação de Entradas</b> Depois de exportar para os óculos é possível abrir o jogo (ambiente).	
<b>Especificação de Saídas</b> a. O ambiente aparece nos óculos e pode ser aberto. b. O ambiente abre e renderiza sem problemas.	
<b>Outros</b>	
<b>Dependências</b>	

Fonte: Própria

**Tabela 2 - Teste TEST-VR-SMK-002**

ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE TESTE	
<b>Identificador:</b>	TEST-VR-SMK-002
<b>Objetivo:</b>	É possível navegar o ambiente (Supermercado)
<b>Autor(es)</b>	Hugo Monteiro
<b>Especificação de Entradas</b> Depois de abrir o jogo este responde aos controlos e comandos inseridos permitindo ao jogador navegar o ambiente.	
<b>Especificação de Saídas</b> a. O jogo reconhece os controlos e o jogador pode andar e explorar o ambiente. b. O jogo reconhece as interações entre o utilizador e os elementos do ambiente.	
<b>Outros</b>	
<b>Dependências</b>	

Fonte: Própria

**Tabela 3 - Teste TEST-VR-SMK-003**

<b>ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE TESTE</b>	
<b>Identificador:</b>	TEST-VR-SMK-003
<b>Objetivo:</b>	As alterações de ambiente requeridas funcionam (Supermercado)
<b>Autor(es)</b>	Hugo Monteiro
<b>Especificação de Entradas</b> As alterações ao ambiente, como a introdução de pessoas e som no supermercado, funcionam como pretendido.	
<b>Especificação de Saídas</b> a. O jogo reconhece os controlos e efetua as alterações pretendidas ao ambiente.	
<b>Outros</b>	
<b>Dependências</b>	

Fonte: Própria

**Tabela 4 – Teste TEST-VR-PRK-001**

<b>ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE TESTE</b>	
<b>Identificador:</b>	TEST-VR-PRK-001
<b>Objetivo:</b>	É possível utilizar o ambiente concebido nos óculos VR (Parque)
<b>Autor(es)</b>	Hugo Monteiro
<b>Especificação de Entradas</b> Depois de exportar para os óculos é possível abrir o jogo (ambiente).	
<b>Especificação de Saídas</b> a. O ambiente aparece nos óculos e pode ser aberto. b. O ambiente abre e renderiza sem problemas.	
<b>Outros</b>	
<b>Dependências</b>	

Fonte: Própria

**Tabela 5 - Teste TEST-VR-PRK-002**

<b>ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE TESTE</b>	
<b>Identificador:</b>	TEST-VR-PRK-002
<b>Objetivo:</b>	É possível navegar o ambiente (Parque)
<b>Autor(es)</b>	Hugo Monteiro
<b>Especificação de Entradas</b> Depois de abrir o jogo este responde aos controlos e comandos inseridos permitindo ao jogador navegar o ambiente.	
<b>Especificação de Saídas</b> a. O jogo reconhece os controlos e o jogador pode andar e explorar o ambiente. b. O jogo reconhece as interações entre o utilizador e os elementos do ambiente.	
<b>Outros</b>	
<b>Dependências</b>	

Fonte: Própria

**Tabela 6 - Teste TEST-VR-PRK-003**

<b>ESPECIFICAÇÃO DE CASO DE TESTE</b>	
<b>Identificador:</b>	TEST-VR-PRK-003
<b>Objetivo:</b>	As alterações de ambiente requeridas funcionam (Parque)
<b>Autor(es)</b>	Hugo Monteiro
<b>Especificação de Entradas</b> As alterações ao ambiente, como a modificação da intensidade da chuva e de som no supermercado, funcionam como pretendido.	
<b>Especificação de Saídas</b> a. O jogo reconhece os controlos e efetua as alterações pretendidas ao ambiente.	
<b>Outros</b>	
<b>Dependências</b>	

Fonte: Própria

## Cronograma

Tabela 7 - Cronograma

Semana		1	2	3	4	5	6	7	8
Descrição do marco	Atribuído a								
<b>Planeamento</b>									
Entrevista com o cliente	Leonidas Chatzimitriou								
Definição dos requisitos	Todos								
Diagramas de casos de uso	Hugo Monteiro								
Diagramas de classe	Hugo Monteiro								
<b>Desenvolvimento</b>									
Desenvolvimento dos ambientes	Joeri L. / Hugo M.								
Construção do suporte	Jules Bex								
<b>Finalização</b>									
Testar implementação	Joeri Lommers								
Testar suporte	Jules Bex								
Apresentação final	Hugo Monteiro								

## **Meios previstos e meios necessários**

Sendo este projeto inserido no programa Erasmus+, o grupo de trabalho foi constituído por alunos de diferentes universidades e países, apesar disto todos os membros foram rapidamente integrados e os papéis dentro da equipa foram definidos com facilidade.

Encarregues do desenvolvimento dos ambientes Unity fiquei eu e o Joeri Lommers, da universidade AP Hogeschool, o Jules Bex, da Fontys Pulsed ficou encarregue do desenho e impressão do suporte e base e o Leonidas Chatzdimitriou, da HMU ficou encarregue da comunicação com os clientes.

Durante o projeto toda a equipa compareceu ao expectável cumprindo as suas funções sem nada a apontar e sem atrasos, decorrendo a totalidade do projeto sem dificuldades a apontar no que toca a recursos humanos.

Um pequeno atraso foi causado por falta de meios materiais, devido á dificuldade em ter um dispositivo igual ao usado pelos terapeutas, Oculus 3, não foi possível testar os ambientes criados até á semana de trabalho presencial. Aquando do teste algumas falhas foram descobertas que tiveram, durante essa última semana de ser reparadas. Causando um pequeno atraso sobre o prazo de conclusão previsto.

## **Problemas e decisões**

Durante a realização do projeto e já numa fase avançada deste apercebemo-nos que o conjunto de base e suporte que foi desenhado pelo colega neerlandês, Jules Bex, apresentava entraves ao bom funcionamento do produto a entregar.

Aquando do desenho do suporte falhamos em considerar o posicionamento dos sensores que registam a posição dos comandos relativa aos óculos VR, este fator inviabilizou o uso dos comandos quando os óculos se encontram na base desenhada.

Acrescentando ao problema já indicado com o reconhecimento dos comandos, apercebemo-nos também que uso de uma base fixa com os Oculus impede o movimento livre da cabeça do utilizador, um fator de extrema importância em experiências deste tipo.

Chegamos então á decisão de abandonar a adoção da base e do suporte para este projeto sendo deixada a porta aberta ao uso futuro de um elemento que melhor se adapte às necessidades específicas deste projeto.



## **Análise de resultados**

Tendo em conta os objetivos definidos no início do projeto pela equipa e clientes e analisando o produto que foi entregue podemos concluir que o projeto foi bem sucedido.

Os ambientes virtuais projetados, supermercado e parque ao ar livre, foram desenvolvidos com sucesso, conforme os requisitos inicialmente estabelecidos e adaptados às indicações recebidas durante o desenvolvimento.

As funcionalidades para adaptação das experiências conforme a necessidade, quer no caso do supermercado quer no caso da chuva e tempestade no parque, foram implementadas com eficácia, possibilitando aos terapeutas controlo dos cenários.

Em relação aos problemas enfrentados com a base e suporte para os óculos, o tempo reduzido não permitiu a criação de um novo modelo de suporte, deixando nesta área espaço a correções.

Independentemente desta questão, o cliente mostrou-se satisfeito com os resultados obtidos e referiu começar a usar o produto criado, para já em fase de testes.

## Conclusões

No dia 31 de maio demos por concluído o projeto com a apresentação final.

O projeto de desenvolvimento de ambientes virtuais para crianças e adolescentes com perturbações foi concluído com sucesso, de acordo com os objetivos inicialmente estabelecidos. Foram criados dois ambientes principais: um supermercado e um parque ao ar livre, ambos ajustáveis conforme as necessidades específicas dos terapeutas e pacientes. Essas funcionalidades permitiram um controle eficaz dos cenários, proporcionando uma ferramenta valiosa para a terapia.

A possibilidade de desenvolvimento de mais ambientes, principalmente o cenário referente á cabine de avião, é um caminho a explorar na continua busca por melhor servir as necessidades dos pacientes e profissionais de saúde.

Durante o desenvolvimento, observamos a importância de resolver problemas de posicionamento dos sensores e da mobilidade dos usuários com os óculos VR. Isso resultou na decisão de não utilizar a base fixa, mas consideramos a possibilidade de desenvolver um modelo mais adequado no futuro .

Apesar disso, o feedback do cliente foi positivo, expressando satisfação com os resultados e a intenção de iniciar a utilização do produto em fase de testes .

A experiência de trabalhar neste projeto proporcionou valiosas aprendizagens e revelou a necessidade de contínuas evoluções para aprimorar a eficácia dos ambientes virtuais. O projeto foi bem recebido na apresentação final, sendo elogiado pelos solicitantes, o que reflete o sucesso dos objetivos alcançados e a relevância do trabalho realizado.

Relativamente á participação no projeto BIP considero uma oportunidade única, trabalhar num ambiente de desenvolvimento com o foco de ajudar a criar uma ferramenta que ajuda a melhorar a saúde de quem necessita.

De um ponto de vista profissional, a oportunidade de trabalhar com uma tecnologia que até aí desconhecia e principalmente, de trabalhar com um orientador que estava sempre preparado a ajudar com o Unity, permitiu-me rapidamente aprender e desenvolver as *skills* necessárias á realização deste projeto.

O trabalho em equipa nunca foi um entrave com todos os elementos a comparecerem á grande maioria das reuniões, a trabalharem em sintonia e a contribuírem para o muito apreciado trabalho final, permitindo-me também a mim melhorar a minha comunicação em inglês e em contexto profissional.

Restando-me agradecer ao ISPGAYA e ao professor Nelson a confiança depositada para representar o instituto num contexto internacional.

## Referências bibliográficas

*Unity documentation.* (2024). Unity Documentation. <https://docs.unity.com/>

American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>

## **Glossário**

Gamificar - Usar técnicas de jogos, nomeadamente de jogos de vídeo, em outros campos de atividade.