



**Daniel João Carço Fernandes**

Licenciado em Ciências da Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

**“Super Eu!”**

**Desenvolvimento de um jogo sério de apoio  
a crianças com dificuldades nas rotinas diárias**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Orientador: Doutor Tiago Oliveira Machado de Figueiredo Cardoso, Professor Auxiliar,  
FCT-UNL

Júri:

Presidente: Doutor André Teixeira Bento Damas Mora, FCT – UNL

Vogais: Doutor Arsénio Monteiro dos Reis, ECT – UTAD

Doutor João Almeida das Rosas, FCT – UNL



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Setembro, 2018



**“Super Eu!” – Desenvolvimento de um jogo sério de apoio a crianças com dificuldades nas rotinas diárias**

Copyright © Daniel João Carogo Fernandes, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.



*Para a minha família, namorada e amigos.*



## Agradecimentos

Em primeiro lugar quero agradecer ao meu orientador, Doutor Tiago Cardoso, por me ter dado a oportunidade de desenvolver este projeto e por acreditar em mim e nas minhas capacidades. Quero agradecer também à Faculdade de Ciências e Tecnologia por me acolher como seu aluno e por me ter dado todas as condições para eu ser bem-sucedido durante a minha vida acadêmica. Também devo um agradecimento aos meus colegas do grupo *games Social Tech Booster*, por me terem ajudado e apoiado ao longo deste projeto.

Gostaria de agradecer à doutora Mariana Mendonça do Centro Diferenças, pois sem o seu apoio incansável e colaboração, o sucesso deste projeto não seria possível.

Quero deixar um especial agradecimento à minha namorada, pela paciência que teve comigo, por todo o apoio dado e pela confiança que sempre depositou em mim. Por último, quero agradecer à minha família e amigos, pois sem eles esta minha etapa teria sido impossível, obrigado por todo o apoio e carinho demonstrado.

Muito Obrigado.





## Resumo

---

A falta de empenho das crianças em realizar as suas rotinas diárias constituem um problema que assola a maioria das famílias da nossa sociedade. Isto pode afetar a vida da criança de uma forma drástica, originando ou agravando diversas dificuldades a nível comportamental e emocional, assim como criar um mau ambiente familiar e contribuir para a deterioração das relações entre pais e filhos.

Existem métodos que combatem este problema, como uma tabela de tarefas diárias desenhada em papel com o que a criança tem que fazer durante a semana, sendo recompensadas pelos pais quando as concretizam. No entanto, as crianças não se sentem motivadas para a realização da sua rotina diária quando utilizam este método, logo é necessário algo que as consiga motivar de uma forma consistente.

Portanto, nesta dissertação irá apresentar-se uma solução para este problema, que consiste num jogo digital sério que acompanhe a criança no seu dia-a-dia e que a motive para a realização das suas rotinas diárias, recorrendo a recompensas e a mensagens de reforço positivo. Desta forma, a criança poderá encarar as suas tarefas diárias como algo divertido em vez de algo trabalhoso.

No final, é efetuado um estudo em parceria com o Centro Diferenças, que verifica se esta solução é eficiente no combate à falta de rotinas diárias nas crianças.

**Palavras-chave:** Jogos Sérios, Jogos Educacionais, Aplicação para Android, Rotinas diárias, Crianças

---



# Abstract

---

The lack of effort from children in their daily routines are a problem that plagues most families in our society. This can affect the child's life in a drastic way, causing or aggravating various behavioral and emotional difficulties as well as creating a stressful family environment and contributing to deteriorating parent-child relationships.

There are methods that combat this problem, such as a daily task chart drawn on paper with what the child must do during the week, being rewarded by the parents when they do it. However, children do not feel motivated to perform their daily routine when they use this method, so something is needed that can motivate them consistently.

Therefore, this dissertation will present a solution to this problem, which consists of a serious digital game that accompanies the child in their daily life and that motivates them to perform their daily routines using rewards and positive messages. This way, the child can face their daily tasks as something fun instead of something laborious.

At the end, a study is carried out in partnership with Centro Diferenças, which verifies if this solution is effective in combating the lack of daily routines in children.

**Keywords:** Serious Games, Educational Games, Android App, Daily Routines, Children

---



# Conteúdo

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1	MOTIVAÇÃO .....	1
1.2	OBJETIVOS.....	4
1.3	ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO.....	4
<b>2</b>	<b>ESTADO DA ARTE.....</b>	<b>7</b>
2.1	JOGOS DIGITAIS .....	7
2.1.1	<i>Definição.....</i>	<i>7</i>
2.1.2	<i>História.....</i>	<i>8</i>
2.1.3	<i>Géneros e Perspetivas nos Jogos.....</i>	<i>9</i>
2.2	JOGOS SÉRIOS.....	12
2.2.1	<i>O Conceito.....</i>	<i>12</i>
2.2.2	<i>Áreas de Aplicação.....</i>	<i>13</i>
2.2.3	<i>Jogos Educacionais para Crianças.....</i>	<i>15</i>
2.3	MOTORES DE JOGO.....	16
2.3.1	<i>Unreal Engine 4.....</i>	<i>16</i>
2.3.2	<i>Unity 2017.....</i>	<i>17</i>
2.3.3	<i>GameMaker Studio 2.....</i>	<i>18</i>
2.3.4	<i>Comparação.....</i>	<i>19</i>
2.4	ANÁLISE DO MERCADO .....	20
2.4.1	<i>Internacional.....</i>	<i>20</i>
2.4.2	<i>O Mercado de Videojogos em Portugal.....</i>	<i>21</i>
2.4.3	<i>Soluções Existentes .....</i>	<i>23</i>
2.5	CONCLUSÕES DO ESTADO DA ARTE .....	25
<b>3</b>	<b>“SUPER EU!” .....</b>	<b>27</b>
3.1	REQUISITOS DO JOGO.....	27

3.2	DESCRIÇÃO DO JOGO .....	27
3.2.1	<i>Sistema de Criação de Personagens</i> .....	30
3.2.2	<i>Núcleo do Jogo</i> .....	31
3.2.3	<i>Minijogos</i> .....	35
<b>4</b>	<b>IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROTÓTIPO</b> .....	<b>37</b>
4.1	FERRAMENTAS UTILIZADAS .....	37
4.2	FUNCIONAMENTO DO JOGO.....	39
4.2.1	<i>Personagem</i> .....	40
4.2.2	<i>Menus</i> .....	42
4.2.3	<i>Níveis</i> .....	45
4.3	LANÇAMENTO DO JOGO .....	55
4.3.1	<i>Play Store</i> .....	55
<b>5</b>	<b>VALIDAÇÃO</b> .....	<b>57</b>
5.1	METODOLOGIA.....	57
5.2	RESULTADOS .....	58
5.2.1	<i>Resultados Anteriores ao Período Experimental</i> .....	59
5.2.2	<i>Resultados Posteriores ao Período Experimental</i> .....	60
5.2.3	<i>Análise de Resultados</i> .....	61
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO</b> .....	<b>65</b>
6.1	CONCLUSÕES .....	65
6.2	TRABALHO FUTURO.....	66
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>67</b>
<b>8</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>73</b>

## Lista de Figuras

FIG. 1.1 – CONCEITOS BASE PARA A CRIAÇÃO DE UM JOGO SÉRIO.....	3
FIG. 2.1 – CRONOGRAMA DA HISTÓRIA DOS JOGOS DIGITAIS.....	8
FIG. 2.2 – DIAGRAMA DOS GÊNEROS DE JOGOS.....	9
FIG. 2.3 – JOGOS EM PRIMEIRA PESSOA.....	10
FIG. 2.4 – JOGOS EM TERCEIRA PESSOA.....	11
FIG. 2.5 – JOGOS SIDE-SCROLLER.....	11
FIG. 2.6 – JOGOS COM PERSPETIVA <i>TOP-DOWN</i> .....	11
FIG. 2.7 – JOGOS COM PERSPETIVA 2.5D.....	12
FIG. 2.8 – RELAÇÃO ENTRE JOGOS SÉRIOS E JOGOS DE ENTRETENIMENTO.....	13
FIG. 2.9 – ÁREAS DOS JOGOS SÉRIOS.....	13
FIG. 2.10 – SIMULAÇÃO DE UMA CRIANÇA A JOGAR <i>PALEO</i> .....	15
FIG. 2.11 – LOGOTIPO DO <i>UNREAL ENGINE 4</i> .....	16
FIG. 2.12 – JOGOS CRIADOS COM O <i>UNREAL ENGINE 4</i> .....	17
FIG. 2.13 – LOGOTIPO DO <i>UNITY 2017</i> .....	17
FIG. 2.14 – JOGOS CONSTRUÍDOS COM O <i>UNITY 2017</i> .....	18
FIG. 2.15 – LOGOTIPO DO <i>GAMEMAKER STUDIO 2</i> .....	18
FIG. 2.16 – JOGOS DESENVOLVIDOS NO <i>GAMEMAKER STUDIO</i> .....	18
FIG. 2.17 - RESULTADOS FINANCEIROS DO MERCADO DE JOGOS POR PLATAFORMA DIGITAL.....	20
FIG. 2.18 – DISPOSITIVOS MÓVEIS EM CASAS COM CRIANÇAS DOS 0 AOS 8 ANOS.....	21
FIG. 2.19 - USO DIÁRIO DAS PLATAFORMAS DIGITAIS DE COMUNICAÇÃO POR CRIANÇA DOS 0 AOS 8 ANOS.....	21
FIG. 2.20 – SISTEMAS OPERATIVOS MAIS UTILIZADOS EM PORTUGAL.....	22
FIG. 2.21 – EXEMPLO DA JOGABILIDADE DO <i>DO IT NOW</i> .....	23
FIG. 2.22 – EXEMPLO DA JOGABILIDADE DO <i>LIFERPG</i> .....	24
FIG. 2.23 – QUADRO DE ROTINAS DO JOGO <i>DEEDOO</i> .....	24
FIG. 3.1 – CASO DE USO DO FUNCIONAMENTO DO JOGO.....	28
FIG. 3.2 - DIAGRAMA DE CLASSES DO "SUPER EU!".....	29
FIG. 3.3 - FUNCIONAMENTO DO JOGO.....	30
FIG. 3.4 - INTERAÇÃO ENTRE SISTEMA DIA/NOITE E SISTEMA DE MISSÕES.....	32
FIG. 3.5 - FUNCIONAMENTO GERAL DE UMA MISSÃO.....	33
FIG. 3.6 - FUNCIONAMENTO DOS SISTEMAS DE NÍVEIS, PODERES E RECOMPENSAS.....	35
FIG. 4.1 - AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO DO <i>UNITY 2017</i> .....	37
FIG. 4.2 - FUNCIONAMENTO DO JOGO.....	40

FIG. 4.3 - PERSONAGENS DO “SUPER EU!” .....	40
FIG. 4.4 - EXEMPLO DA APLICAÇÃO DO <i>SHADER</i> CRIADO À PERSONAGEM.....	41
FIG. 4.5 - EXEMPLO DA APLICAÇÃO DO <i>SHADER</i> NA PERSONAGEM. ....	42
FIG. 4.6 - MENU INICIAL DO JOGO.....	43
FIG. 4.7 - MENU CORRESPONDENTE À ALTERAÇÃO DO ESTILO DE CABELO E COR DA PELE.....	43
FIG. 4.8 - MENU CORRESPONDENTE À ALTERAÇÃO DAS CORES DA ROUPA.....	43
FIG. 4.9 - COMPONENTE DO JOGO DESTINADA AOS PAIS/RESPONSÁVEIS DO JOGADOR.....	44
FIG. 4.10 - MENU DE ENTRADA NO NÍVEL DA CASA. ....	44
FIG. 4.11 - MENU DAS RECOMPENSAS ESPECIAIS.....	45
FIG. 4.12 - EXEMPLO DE UMA RECOMPENSA ESPECIAL PRESENTE NO MENU. ....	45
FIG. 4.13 - HUD DO JOGO.....	48
FIG. 4.14 - EXEMPLO DO INÍCIO DE UMA MISSÃO.....	48
FIG. 4.15 - INFORMAÇÃO GERAL DA MISSÃO ANTES DE SER INICIALIZADA.....	49
FIG. 4.16 - EXEMPLO DE UMA MISSÃO EM CURSO.....	49
FIG. 4.17 - ECRÃ DE VITÓRIA DEPOIS DA MISSÃO COMPLETADA.....	50
FIG. 4.18 - FUNCIONAMENTO DO JOGO DE MEMÓRIA.....	50
FIG. 4.19 - MENSAGEM RECEBIDA POR COMPLETAR UM PERÍODO. ....	51
FIG. 4.20 - REPRESENTAÇÃO NO JOGO, DA HORA DE DORMIR. ....	51
FIG. 4.21 - INDICAÇÕES AO JOGADOR E MINIJOGO EM EXECUÇÃO.....	52
FIG. 4.22 - “SUPER EU” A SALVAR UMA PESSOA NO NÍVEL DA CIDADE.....	53
FIG. 4.23 - EXPERIÊNCIA GANHA POR COMPLETAR O MINIJOGO. ....	54
FIG. 4.24 - MENSAGEM APRESENTADA AO JOGADOR NO REGRESSO AO NÍVEL DA CASA.....	55
FIG. 4.25 - PÁGINA DO “SUPER EU!” NA <i>GOOGLE PLAY STORE</i> . ....	55
FIG. 5.1 - RESULTADOS DOS INQUÉRITOS EFETUADOS ANTES DO PERÍODO EXPERIMENTAL.....	59
FIG. 5.2 - RESULTADOS DOS INQUÉRITOS EFETUADOS APÓS O PERÍODO EXPERIMENTAL.....	60
FIG. 5.3 - RESULTADOS DA PERGUNTA 2. ....	61
FIG. 5.4 - RESULTADOS DA PERGUNTA 5. ....	62
FIG. 5.5 - RESULTADOS DA PERGUNTA 8. ....	62
FIG. 8.1 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 1.....	84
FIG. 8.2 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 2.....	84
FIG. 8.3 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 3.....	85
FIG. 8.4 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 4.....	85
FIG. 8.5 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 5.....	85
FIG. 8.6 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 6.....	86
FIG. 8.7 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 7.....	86
FIG. 8.8 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 8.....	86
FIG. 8.9 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 9.....	87
FIG. 8.10 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 10.....	87
FIG. 8.11 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 11.....	87
FIG. 8.12 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 12.....	88
FIG. 8.13 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 13.....	88
FIG. 8.14 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 14.....	88
FIG. 8.15 - RESULTADOS OBTIDOS NA PERGUNTA 15.....	89



## Lista de Tabelas

TABELA 2.1 – DEFINIÇÃO DOS VÁRIOS GÊNEROS DE JOGOS. ....	9
TABELA 2.2 – COMPARAÇÃO ENTRE OS DIVERSOS MOTORES DE JOGO.....	19
TABELA 5.1 - PERGUNTAS REALIZADAS NOS INQUÉRITOS SOBRE ROTINAS DIÁRIAS.....	58
TABELA 8.1 - LISTA DE TAREFAS UTILIZADA PARA IMPLEMENTAR AS MISSÕES DO JOGO.....	73
TABELA 8.2 - LISTA DE RECOMPENSAS ESPECIAIS UTILIZADA NO JOGO.....	75
TABELA 8.3 - VALORES DA COMPONENTE VERMELHA DAS CORES DA PERSONAGEM.....	77
TABELA 8.4 - DADOS OBTIDOS ANTES DE JOGAREM O SUPER EU.....	78
TABELA 8.5 - DADOS OBTIDOS DEPOIS DO PERÍODO EXPERIMENTAL DE TESTE.....	79



## Lista de Acrónimos

<b>Acrónimo</b>	<b>Definição</b>
<b>gSTB</b>	games Social Tech Booster
<b>2D</b>	Duas dimensões
<b>3D</b>	Três dimensões
<b>RPG</b>	Role-Playing Game
<b>GML</b>	Game Maker Language
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>RGB</b>	Red, Green and Blue
<b>JSON</b>	JavaScript Object Notation
<b>IDE</b>	Integrated Development Environment
<b>UI</b>	User Interface
<b>HUD</b>	Head-Up Display



# 1 Introdução

Neste capítulo desta dissertação, pretende-se dar a conhecer a temática do documento, o problema que se abordou e a importância da solução a ser desenvolvida. Serão, de seguida referidos os objetivos delineados para o problema apresentado, o que este jogo digital tem de inovador em relação a outros métodos já desenvolvidos e, finalmente, uma descrição de como o documento vai ser organizado.

## 1.1 Motivação

As rotinas diárias podem ser definidas como as práticas de diferentes ações que acontecem no dia a dia de uma pessoa. Para as crianças, rotinas funcionam como uma camada de segurança, já que permitem através da realização diária de tarefas, guiá-las e ajudá-las a prever situações que possam ocorrer. Estas rotinas, ajudam a criança a desenvolver autodisciplina e a compreender melhor a relação espaço/tempo, percebendo o período de tempo que as atividades demoram a realizar, ou a geri-lo melhor em relação às atividades que tem para fazer (Godoi, 2013). Além disso, em (Schaeffer & DiGeronimo, 1996) é defendido que as rotinas diárias ajudam a desenvolver sentimentos de coragem e resiliência nas crianças. Em (Mindell, Telofski, Wiegand, & Kurtz, 2009) é defendido que as rotinas diárias levam a um ambiente familiar menos stressante e que estão diretamente relacionadas com a competência dos pais, melhorias comportamentais e menos distúrbios mentais no lado maternal.

*“As crianças, tal como o resto de nós, lidam melhor com a mudança se for algo esperado e que ocorra no contexto de uma rotina familiar.” - (Markham, 2017)*

A falta de rotinas deve-se a vários fatores, sendo os mais comuns, mudanças na vida da criança (chegada de um novo elemento à família, mudar de escola, entre outros) ou negligência por parte dos pais. Isto deve-se à incapacidade da criança em vocalizar os seus sentimentos, assim como o medo do desconhecido. Da parte dos pais, existem várias causas, como a falta de conhecimento, dificuldade em implementar regras consistentes e consequências para a quebra dessas regras, serem demasiado críticos ou o oposto, serem demasiado benevolentes (Ward, 2017).

A relação entre os pais e os filhos nem sempre é boa, em alguns dias as ações a realizar ocorrem tranquilamente e sem dificuldade, mas noutros, existem complicações ou relutância por parte das crianças em ajudar na realização de tarefas diárias, sendo os problemas mais comuns a recusa em se levantarem da cama ou em ir tomar banho. Estas complicações, que habitualmente se realizam no período matinal, provocam atrasos na rotina o que leva ao aumento da fadiga e mal-estar tanto nos pais como nos filhos, influenciando negativamente as relações familiares.

Este é um problema que afeta bastante as crianças, uma vez que a falta de rotinas diárias pode causar várias dificuldades a nível comportamental e emocional. Estas dificuldades, podem levar a diversos problemas no futuro da criança, tais como, mau comportamento, relutância em obedecer aos pais ou outros adultos, entre outros (Ward, 2017).

Um dos aspetos da vida da criança perturbado por rotinas diárias deficientes é o sono. Segundo (Goes, 2013), a perturbação do sono é um problema que está associado à dificuldade dos pais em estabelecer regras e rotinas de deitar consistentes, levando a birras e protestos por parte da criança.

Existem métodos tradicionais para combater este problema, utilizados no DIFERENÇAS – Centro de Desenvolvimento Infantil (doravante designado por Centro Diferenças), que consistem na utilização de tabelas desenhadas em papel com os dias da semana e as tarefas diárias a executar. Estas tabelas são entregues aos pais, que são encarregados de registar, pontuar e recompensar a criança pelas tarefas realizadas. Este método, depende de vários fatores, como a consistência dos pais a monitorizar as tarefas ou o facto de não ser motivador o suficiente para a criança, fazem com que não seja um método eficiente e daí parte a necessidade de uma solução mais eficaz.

Foi devido a este problema, a falta de rotinas diárias, que se sentiu a necessidade de desenvolver algo que cativasse as crianças a fazer as tarefas diárias de maneira consistente, usando o entretenimento e o reforço positivo como incentivo para as realizarem, como ilustrado na Fig. 1.1. Esta solução beneficiará também os pais, visto que poderá permitir a diminuição do stress causado pela relutância das crianças em realizar certas tarefas, bem como criar um ambiente familiar mais calmo e pacífico.

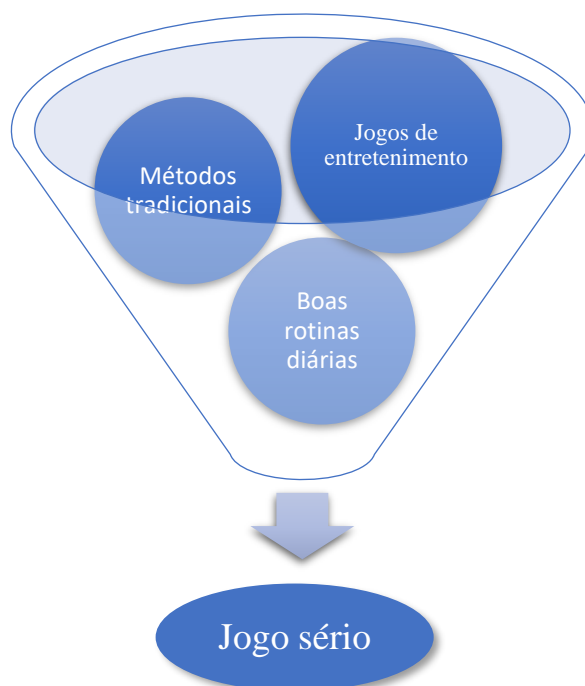


Fig. 1.1 – Conceitos base para a criação de um jogo sério.

Com esta necessidade, surgiu uma ideia, desenvolvida em conjunto com o centro Diferenças e com o gSTB (Cardoso, Santos, Santos, & Barata, 2016), de adaptar os avanços tecnológicos do mundo atual à realidade das crianças com este problema, com a criação de um jogo digital sério. Isto deve-se ao facto que nos dias de hoje, grande parte das crianças entram em contacto com as tecnologias desde muito jovens (desde bebés segundo (Rideout, 2017)) e utilizam essas tecnologias como principais fontes de entretenimento. Pretende-se aproveitar esse facto para desenvolver um jogo que as ensine a gerir a sua rotina diária e que as entretenha, simultaneamente.

Pretende-se com este tema de dissertação, aproximar duas áreas distintas, a Psicologia Infantil e as áreas da engenharia ligadas aos jogos digitais, complementando o conhecimento das terapeutas do Centro Diferenças em relação à mente das crianças e em como tornar a vida das mesmas melhor, com a capacidade de um Engenheiro em criar conceitos ou produtos tecnológicos que se apliquem às ideias das terapeutas.

Para uma melhor compreensão da solução e das opções tomadas para a desenvolver, é necessário assimilar o conceito de jogos digitais e as várias camadas que os compõem.

## 1.2 Objetivos

Nesta dissertação pretendia-se então estudar a utilização de um jogo digital sério de gestão de rotinas diárias com o intuito de verificar se consegue ajudar as crianças a impor rotinas consistentes no seu dia a dia.

O estudo destina-se às crianças do 1º e 2º Ciclo de ensino, ou seja, tem como público alvo as crianças que tenham entre 6 a 12 anos. A ferramenta a desenvolver, irá proporcionar aos terapeutas e pais, um método alternativo de incentivo à realização de tarefas por parte da criança.

“Eu sei! Eu faço! Eu consigo! Eu sou SUPER!” é o lema que se pretende para o “Super Eu!”, com o intuito de incentivar as crianças a uma boa prática diária.

Com este jogo pretende-se que a criança tenha um método divertido e motivador para gerir a sua rotina diária, garantindo a consistência na realização dessas tarefas, facilmente acessível através de dispositivos móveis e que permita uma boa gestão do tempo da criança, como por exemplo, fazer uma boa divisão entre os períodos para executar tarefas e os períodos para divertimento.

Juntamente com o Centro Diferenças, foram estabelecidas as ideias e mecânicas de jogo mais prováveis de surtir efeito junto deste público alvo. Os dados do progresso da criança estarão armazenados e acessíveis por parte dos responsáveis (pais e terapeutas), de maneira a que se possa verificar se a criança de facto, melhorou com a utilização do jogo.

## 1.3 Organização do Documento

Em adição à introdução, esta dissertação vai apresentar a seguinte estrutura e organização:

- **Capítulo 2 – Estado da Arte:** Este capítulo envolve a pesquisa de fontes e artigos realizados por parte de outros autores, que demonstra as tecnologias existentes e o que já foi implementado, em relação ao tema da dissertação.
- **Capítulo 3 – “Super Eu!”:** Neste capítulo, irá descrever-se a arquitetura de um protótipo, como uma possível solução para o problema apresentado nesta dissertação. Serão apresentados os requisitos do jogo e o seu método de funcionamento.
- **Capítulo 4 – Desenvolvimento do Protótipo:** Esta parte contém toda a informação detalhada sobre como foi implementado o protótipo. Em primeiro lugar, são descritas as ferramentas utilizadas para a construção do mesmo e depois é descrito de uma forma sucinta, a construção do jogo. No final, é explicado o lançamento do jogo em uma plataforma digital.



- **Capítulo 5 – Validação:** Neste capítulo é descrita a metodologia de validação e os resultados obtidos do estudo referente à utilização do protótipo como uma solução possível para as dificuldades das crianças na realização das tarefas diárias.
- **Capítulo 6 – Conclusões e Trabalho Futuro:** Neste último capítulo, é feita uma revisão de todo o trabalho realizado e são comentados os resultados alcançados nesta dissertação. Também são sugeridos alguns aspetos a implementar no projeto para possíveis trabalhos a serem realizados futuramente.



## **2 Estado da Arte**

Neste capítulo irá ser feita uma revisão literária e esclarecidos os conceitos essenciais para a realização desta dissertação.

O objetivo principal deste projeto é desenvolver um jogo sério digital capaz de ajudar as crianças com problemas de rotinas, portanto no primeiro capítulo irá abordar-se o tema dos jogos digitais, onde em várias secções se irá discutir a sua definição, a evolução até aos dias de hoje e os géneros e perspetivas presentes nestes jogos, estando entre os géneros discutidos, os jogos sérios, assunto que é abordado na segunda secção do capítulo.

Essa secção, detalha sobre o que são e no que consistem os jogos digitais sérios e as áreas de aplicação, destacando os jogos digitais educacionais para crianças, área onde este tema de dissertação incide. Mas para desenvolver jogos digitais é necessário recorrer a ferramentas específicas, os motores de jogo, tema este que é abordado na terceira secção, onde são discutidos e analisados vários motores de jogo, com uma comparação final entre eles. Na secção seguinte, discute-se o mercado dos videojogos atualmente, de forma a compreender qual o tipo de dispositivo mais utilizado pelo público alvo e para a qual será desenvolvido o protótipo no motor de jogo definido. Além disso, também se irá realizar uma análise das soluções existentes no mercado para este problema.

### **2.1 Jogos Digitais**

#### **2.1.1 Definição**

Um jogo digital é uma aplicação interativa desenvolvida para plataformas digitais, como por exemplo, computador, telemóvel, tablet, entre outros.

Estes jogos, de acordo com (King, Delfabbro, & Griffiths, 2010) possuem uma estrutura que contém características atrativas para o consumidor, tais como, os sons (efeitos sonoros, vozes e música), o design, o contexto (pode ser baseado numa história real ou ficção), o desenvolvimento das personagens, a dificuldade (que define a rapidez com que se progride no jogo), assim como as condições de vitória ou derrota do jogo, isto é, os requisitos necessários para se vencer ou perder o jogo.

Como visto em:

“Um jogo digital é um jogo que utilizamos através de um dispositivo audiovisual, podendo este jogo ser baseado numa história.” (Esposito, 2005)

Trata-se de uma definição pequena e simples e que complementa o mencionado anteriormente.

### 2.1.2 História

Na década de 1960 surgiram os primeiros jogos digitais, como por exemplo o jogo *SpaceWar!*, fenómeno que foi possível devido à evolução dos computadores (Graetz, 1981). Este jogo marcou o começo da indústria dos jogos digitais, tendo sido a maior influência para o primeiro jogo comercializado, *Computer Space* lançado em 1971. Segundo (Esposito, 2005), este lançamento deu início à era dos jogos digitais comercializados, a Fig. 2.1 ilustra a evolução dos jogos digitais.

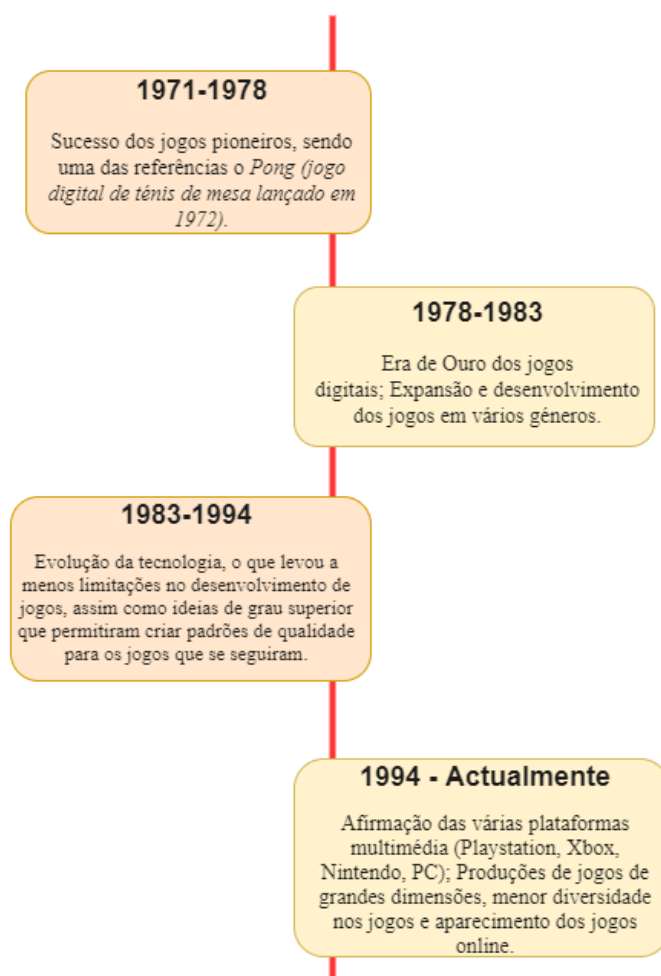


Fig. 2.1 – Cronograma da história dos jogos digitais (adaptado de (Esposito, 2005)).

Como ilustra a Fig. 2.1, o mercado dos jogos digitais desenvolveu-se a grande ritmo, tendo-se desdobrado em vários ramos, ou seja, não está só presente nos computadores pessoais assim como em consolas especializadas para jogos, *smartphones* e outros tipos de dispositivos portáteis. Isto permitiu que se tornasse numa das maiores indústrias atualmente, a nível mundial.

### 2.1.3 Géneros e Perspetivas nos Jogos

Segundo (Gros, 2007) o conceito de jogos digitais, com o avançar do tempo, desdobrou-se num vasto leque de géneros de jogos, representados na Fig. 2.2.

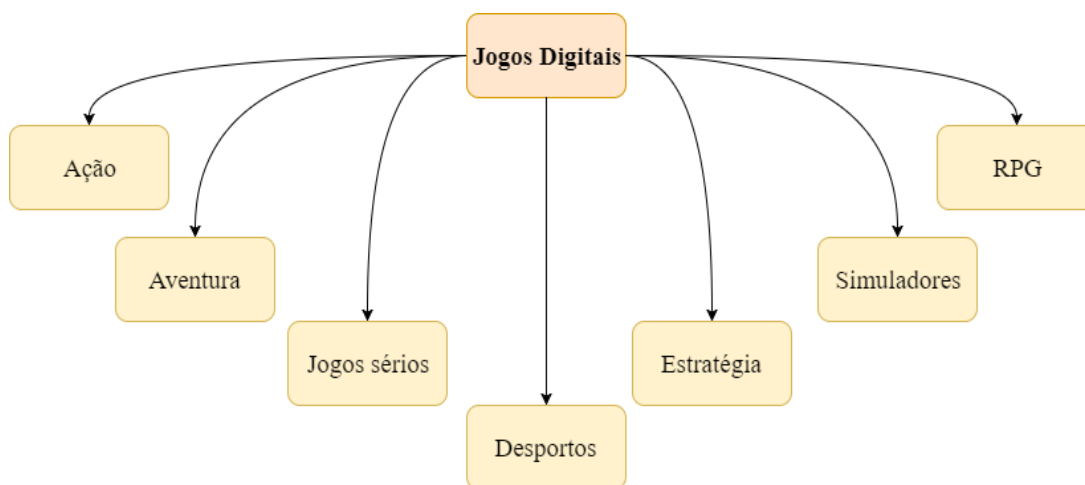


Fig. 2.2 – Diagrama dos géneros de jogos (adaptado de (Gros, 2007)).

Cada género é único, mas não é exclusivo a si mesmo, ou seja, um videojogo pode conter vários géneros diferentes.

A Tabela 2.1 contém as seguintes definições para as categorias de jogos digitais mencionadas anteriormente:

Tabela 2.1 – Definição dos vários géneros de jogos (adaptado de (Gros, 2007)).

<b>Género</b>	<b>Definição</b>
Ação	Jogos baseados em movimentos de reação. Foi o género mais utilizado no início da indústria dos videojogos.
Aventura	Jogos onde o jogador resolve um número de testes desafiantes de maneira a poder progredir no mundo virtual.
Simuladores	Consistem na recreação de situações do mundo real, projetadas para explorar elementos-chave desses ambientes.

Género	Definição
Estratégia	Estes jogos geralmente, recriam acontecimentos históricos ou situações puramente ficcionais, em que o jogador necessita de recorrer ao planeamento de estratégias e ao pensamento tático para atingir o triunfo no videojogo.
Desportos	Idênticos aos simuladores, mas neste caso são baseados em desportos
<i>Role Playing Game</i> (RPG)	Os jogadores assumem as características de uma determinada personagem ou criatura.

Os diferentes géneros de videojogos são apenas a primeira camada no conceito complexo que é o jogo digital. Outra camada, que permite visualizar o conteúdo do jogo de diversos pontos de vista diferentes é a dos tipos de perspetivas (MobyGames, 2013). Segundo o descrito em (Taylor, 2002), as perspetivas mais usadas são:

- **Primeira pessoa** – Como o nome indica, neste ponto de vista observamos o mundo virtual do jogo através da personagem, ou seja, é como se o jogador visse o conteúdo do jogo pelos olhos do protagonista da história. Na Fig. 2.3 estão ilustrados os jogos *Firewatch* e *Gran Turismo Sport*, com a perspetiva na primeira pessoa.



Fig. 2.3 – Jogos em primeira pessoa (Campo Santo, 2016; Sony Interactive Entertainment, 2017).

- **Terceira pessoa** – Trata-se de uma perspetiva onde o jogador consegue visualizar o corpo da personagem que está a controlar, sendo o ponto de vista, tipicamente, deslocado por trás do protagonista do jogo, tal como ilustrado na Fig. 2.4 através dos jogos *Super Mario Odyssey* e *The Legend of Zelda: Breath of the Wild*.



Fig. 2.4 – Jogos em terceira pessoa (Nintendo, 2017b, 2017c).

- **Side-scroller** – Neste tipo de perspetiva, o jogador controla uma personagem que se desloca, tipicamente, da esquerda para a direita, com a particularidade que quando se aproxima das extremidades do ecrã provoca o movimento da zona de ação do jogo. Este tipo de perspetiva é muito utilizado nos jogos para dispositivos móveis e nos jogos que são dirigidos a um público alvo mais jovem, ilustrado pelos jogos *Sonic Runners Adventure* e *New Super Mario Bros* presentes na Fig. 2.5



Fig. 2.5 – Jogos Side-scroller (Gameloft, 2017; Nintendo, 2009).

- **Top-Down** – Como se pode observar na Fig. 2.6, através dos jogos *Theme Hospital* e *Pokémon Emerald*, tratam-se de jogos com uma vista de cima para baixo (daí o nome *top down*), onde a câmara de jogo tem um ângulo fixo, movendo-se de uma maneira semelhante ao dos *side scrollers*, ou seja, quando a personagem se aproxima das extremidades do ecrã a câmara movimenta-se.



Fig. 2.6 – Jogos com perspetiva *top-down* (Bullfrog Productions, 1997; The Pokemon Company, 2005).

- **2.5D** – Também conhecida como perspectiva  $\frac{3}{4}$ , é uma mistura do formato 2D com o formato 3D, ou seja, são jogos 2D que possuem profundidade (característica comum aos jogos 3D), como se pode observar nos jogos *Inside* e *LittleBigPlanet 3* presentes na Fig. 2.7.



Fig. 2.7 – Jogos com perspectiva 2.5D (Playdead, 2016; Sony Interactive Entertainment, 2014).

Através da exploração destas características, é possível criar aplicações apelativas para o consumidor, quer seja com o intuito de os entreter ou com o intuito de transmitir conhecimento. No caso desta dissertação, o foco estará nos jogos sérios, mais concretamente nos jogos educativos, que têm como objetivo entreter e simultaneamente, educar o jogador.

## 2.2 Jogos Sérios

### 2.2.1 O Conceito

A *Serious Games Initiative* (Susi, Johannesson, & Backlund, 2007), no ano de 2002, afirmou que os jogos sérios tinham como conceito, fortalecer as ligações entre a indústria dos jogos eletrónicos e os projetos que recorressem ao uso de jogos para a educação, treino, saúde ou de políticas públicas.

De acordo com (Zyda, 2005): “Jogos sérios: um desafio mental, jogado com um computador de acordo com certas regras, que usa o entretenimento para fins de treino administrativo ou governamental, educacionais, saúde...”

Deste modo, um jogo com fins de entretenimento baseia-se em três conceitos – história, arte e *software*. Enquanto que tal como o ilustrado na Fig. 2.8, os jogos digitais sérios além de englobarem essas características, também beneficiam de uma outra base que é a pedagogia, ou seja, possuem os atributos que tornam o jogo divertido assim como, atividades com o intuito de educar o jogador, o que leva à transmissão de conhecimento (Zyda, 2005).



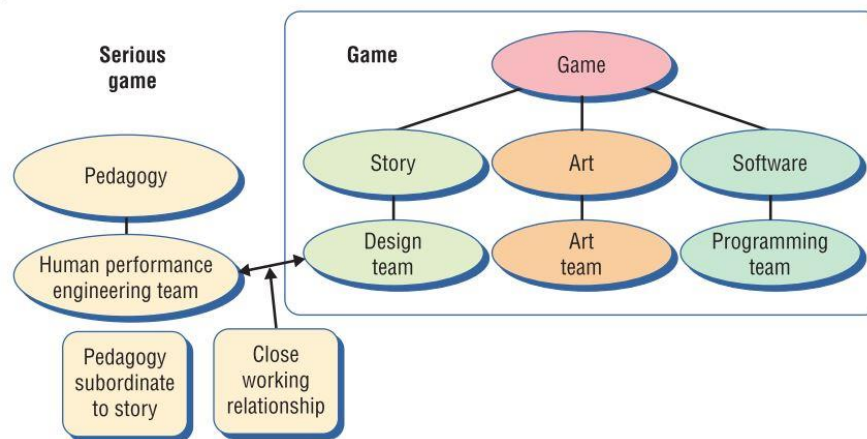


Fig. 2.8 – Relação entre jogos sérios e jogos de entretenimento (Zyda, 2005).

## 2.2.2 Áreas de Aplicação

Os jogos digitais sérios são ferramentas úteis para aprendizagem de estratégias específicas e para adquirir conhecimento, facto que se provou vantajoso para diversas áreas da sociedade.

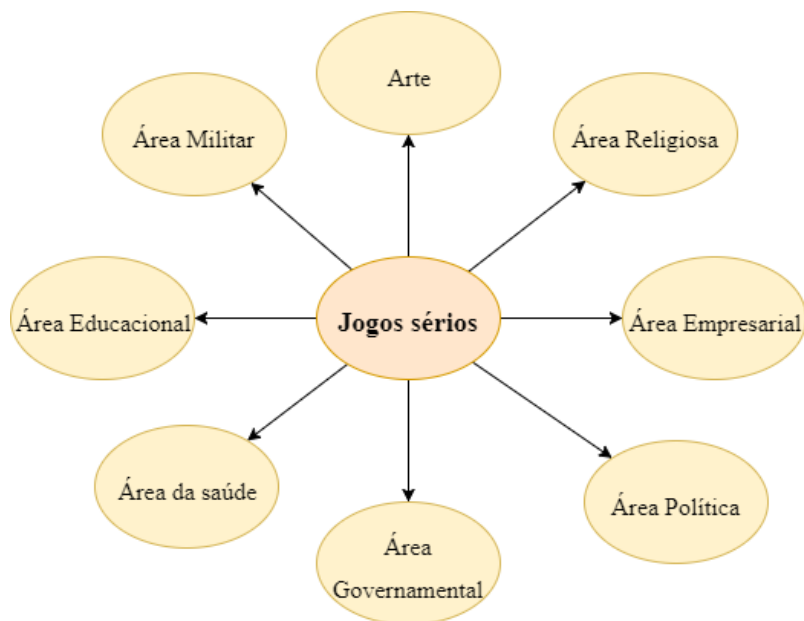


Fig. 2.9 – Áreas dos jogos sérios (adaptado de (Susi et al., 2007)).

Segundo (Susi et al., 2007) os jogos sérios abrangem um amplo espectro de áreas, com destaque para as seguintes:

- **Jogos Militares** – Estes jogos dominam o ramo dos jogos sérios, pois apresentam a maior taxa de utilização entre todas as áreas (Michael & Chen, 2005). São caracterizados como simuladores extremamente complexos, traduzindo os treinos mili-

tares (por exemplo, tanques e helicópteros de guerra) para o mundo virtual, de maneira que estes se apresentem o mais próximo da realidade possível. Deste modo, é possível obter simulações semelhantes aos métodos tradicionais de treino, com um custo reduzido. O maior exemplo de jogos deste tipo é o *America's Army*, jogo lançado no ano de 2002, que contou com um investimento de 16 milhões de Dólares por parte do Exército dos Estados Unidos da América (Michael & Chen, 2005). Além de ajudar os soldados a prepararem-se para as missões, também ajudou a reduzir os custos de recruta de novos soldados em 15% (em relação aos outros programas de recruta existentes).

- **Jogos Empresariais** – Inicialmente, surgiram aplicações empresariais de treino com o intuito de ensinar os funcionários a um baixo custo. Mas devido ao conteúdo a transmitir ser demasiado técnico ou aborrecido, ou o facto de os objetivos da aprendizagem serem de uma dificuldade elevada, levou à introdução dos videojogos neste ramo. Estes jogos focam-se num certo género de características, tais como, trabalho de equipa, como usar certos equipamentos no trabalho, gestão de tempo, etc. Segundo Susi (em Susi et al., 2007) os trabalhadores que utilizam jogos empresariais tem um conhecimento mais profundo das consequências do risco e suas recompensas, assim como, uma capacidade maior para efetuar várias tarefas em simultâneo.
- **Jogos Governamentais** – Tratam-se de jogos, maioritariamente simuladores, destinados para a resolução de problemas governamentais, desde assuntos municipais até assuntos de escala nacional. Alguns dos problemas retratados neste género são o controlo de tráfego, planeamento de cidades, combate a incêndios, entre outros. Uma grande vantagem deste tipo de jogos é permitirem simular cenários repetidamente, possibilitando o treino de situações extremamente perigosas ou demasiado dispendiosas por um baixo custo.
- **Jogos na área da saúde** – Os jogos relacionados com a saúde são bastante comuns atualmente. Na área da saúde física existem várias áreas de aplicação tais como, fitness, onde se enquadram jogos como o *Dance Dance Revolution* que promove o exercício físico através da dança, a fisioterapia, que recorre a jogos para recuperar pacientes e cirurgias, que através de simuladores conseguem fazer treino de diversas cirurgias. Também existem várias opções no campo da saúde mental, como por exemplo, jogos para ensinar as crianças com doenças crónicas a lidar com a dor, no tratamento de e diagnóstico de doenças mentais, entre outros.

- **Jogos Educacionais** – Apareceram na mesma época dos jogos empresariais (década de 1990), na qual houve criação de um elevado número de conteúdo deste género, mas devido à fraca qualidade do mesmo, com o passar dos anos o interesse decresceu. Os jogos deste tipo até levaram à conceção de um termo específico para eles denominado de jogos de “*edutainment*” – palavra proveniente da junção de *education* com *entertainment*. Este género consiste em jogos digitais que incitavam a aprendizagem de diversas capacidades de uma maneira divertida, como por exemplo, o ensino de cálculo matemático em forma de jogos ou puzzles, o incentivo à comunicação, etc.

### 2.2.3 Jogos Educacionais para Crianças

Os videojogos, especificamente os que têm como objetivo entreter, possuem uma capacidade de envolver e absorver a criança para o mundo virtual durante horas. Esse facto, levou os criadores de jogos a tentar incorporar o fator educacional nos jogos digitais.

Na década de 2000, a maioria dos jogos educacionais no mercado consistiam em aplicações simples, em que o método de jogo baseava-se em jogos de escolhas múltiplas ou outro sistema semelhante, ou seja, estas aplicações focavam-se mais na vertente da educação, deixando um pouco de parte a vertente do entretenimento, o que não possibilitava um sentimento de divertimento idêntico ao dos videojogos focados em divertir o jogador (Bjørner & Hansen, 2010).

Atualmente verifica-se uma evolução nesse aspeto, em grande parte devido ao crescimento dos videojogos nas plataformas móveis e da globalização das mesmas, consequentemente permitindo um melhoramento substancial do nível de desenvolvimento dos jogos educacionais. Um exemplo dessa melhoria, é o jogo representado na Fig. 2.10, um jogo que usa a tecnologia Kinect para ajudar as crianças a controlar melhor as suas capacidades cognitivas.



Fig. 2.10 – Simulação de uma criança a jogar *Paleo* (Kinems, 2017).

Além de demonstrar qualidade em termos de design de jogo e jogabilidade, também apresenta uma componente de ensino alternativo através de desafios de movimento ou de matemática, estando ainda incluído numa temática de mundo pré-histórico. Portanto, este é um jogo digital com qualidade tanto na parte do entretenimento como na parte educacional.

## 2.3 Motores de Jogo

O termo “motores de jogo” surgiu na década de 1990 em referência a *Doom*, jogo de ação em 3D lançado nessa época. A produtora id Software no desenvolvimento deste jogo, fez uma boa separação entre o que seria o software do jogo (como por exemplo, o sistema visual tridimensional ou o sistema de deteção de colisões) e o que seria a experiência do jogador (como a arte do jogo ou os mundos virtuais, por exemplo). Esta separação tornou-se valiosa, quando os criadores de jogos começaram a reutilizar a parte do software já criada para outro jogo, alterando apenas as partes que afetavam a experiência do jogador (Gregory, 2015).

Portanto, pode-se definir os motores de jogo como aplicações de software com o intuito de facilitar o desenvolvimento de um jogo digital. Estes possuem um conjunto de ferramentas que permitem ao programador focar-se no que é essencial na criação de um jogo, isto é a originalidade do mesmo e o que o distingue dos outros jogos. O conjunto de ferramentas consiste em bibliotecas próprias e genéricas, com o objetivo de assistir no desenvolvimento de vários jogos, independentemente do género ou perspetiva utilizada (Nilson & Söderberg, 2007).

### 2.3.1 Unreal Engine 4



Fig. 2.11 – Logotipo do *Unreal Engine 4* (Epic Games, 2014).

O *Unreal Engine* é desenvolvido pela produtora de jogos *Epic Games*, cuja primeira versão foi lançada em 1998. A *Epic Games* desenvolveu um dos jogos com maior êxito nos anos 90 recorrendo ao *Unreal Engine*, ao qual chamaram *Unreal Tournament*.

Em 2014, foi lançada a quarta iteração do *Unreal Engine* e a primeira a estar disponível para uso do público. Este motor de jogo permite desenvolver jogos para as principais plataformas de videojogos, apresenta uma potente e conveniente interface gráfica para a criação de *shaders* (assunto que será abordado com maior detalhe na secção 4.2.1.1), assim como uma interface gráfica para programação da lógica dos jogos. Estas características, levaram bastantes produtoras a decidirem desenvolver os seus jogos nesta plataforma (Gregory, 2015).

O *Unreal Engine 4* possui capacidades para desenvolver jogos em 2D e 3D, mas é principalmente destinado a jogos que exijam uma forte componente gráfica 3D. Dois exemplos de sucesso, desenvolvidos com recurso a este motor de jogo, são os jogos *Gears of War 4* e *Fortnite*, ilustrados na Fig. 2.12.



Fig. 2.12 – Jogos criados com o Unreal Engine 4 (Epic Games, 2016, 2017).

### 2.3.2 Unity 2017



Fig. 2.13 – Logotipo do Unity 2017 (Unity Technologies, 2005).

Este motor de jogo foi lançado no mercado em 2005 pela empresa *Unity Technologies*. Atualmente, encontra-se na sexta iteração ou como foi denominado comercialmente, *Unity 2017*.

Contém um grande número de plataformas disponíveis para desenvolver e apresenta um ambiente de edição fácil de manusear desde a primeira utilização. Outra mais valia deste motor de jogo é a grande comunidade online, que facilita a resolução de futuros problemas possíveis de aparecer durante o desenvolvimento do videojogo. O *Unity* permite a criação de jogos em 2D e 3D, sendo bastante competente na criação de ambas as perspetivas. (Gregory, 2015). Como exemplos de sucesso deste motor de jogo, têm-se os jogos *Animal Crossing* e *Cuphead*, representados na Fig. 2.14.

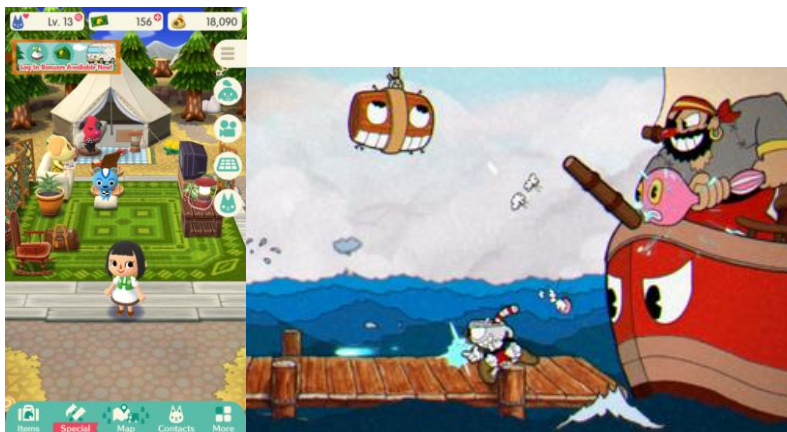


Fig. 2.14 – Jogos construídos com o Unity 2017 (Nintendo, 2017a; StudioMDHR, 2017).

### 2.3.3 GameMaker Studio 2



Fig. 2.15 – Logotipo do *GameMaker Studio 2* (YoYo Games, 2017b).

A editora *YoYo Games* lançou este motor de jogo em 1999, sob o nome de *Animo*. Entre 1999 e 2012, houve diversas mudanças do nome do produto até chegar ao nome atual, *GameMaker Studio*. A aplicação encontra-se na sua segunda iteração, lançada em 2017.

Este motor de jogo destaca-se dos outros, devido ao facto de se focar nos jogos com perspetivas 2D. Outros pontos chave deste software são a fácil adaptação ao ambiente de desenvolvimento ou o sistema *Drag and Drop* (DnD) que permite usar funções genéricas de modo a facilitar e agilizar a construção do jogo. Tal como os outros motores de jogo concorrentes, permite o desenvolvimento para as principais plataformas de jogos (YoYo Games, 2017a). Alguns dos casos de sucesso deste motor de jogo, são os jogos *Undertale* e *Hyper Light Drifter*, ilustrados na Fig. 2.16.



Fig. 2.16 – Jogos desenvolvidos no *GameMaker Studio* (Fox, 2015; Heart Machine, 2016).

### 2.3.4 Comparação

Tabela 2.2 – Comparação entre os diversos motores de jogo.

	<b>Unreal Engine 4</b>	<b>Unity 2017</b>	<b>GameMaker Studio 2</b>
<b>Linguagens de programação</b>	C++	C#, Javascript	GameMaker Language (GML)
<b>Executável em Microsoft Windows</b>	✓	✓	✓
<b>Executável em Android</b>	✓	✓	✓
<b>Executável em iOS</b>	✓	✓	✓
<b>2D</b>	✓	✓	✓
<b>3D</b>	✓	✓	✗
<b>Comunidade</b>	Grande	Grande	Média
<b>Aprendizagem</b>	Moderada	Moderada	Fácil
<b>Licenças</b>	Grátis (com <i>royalties</i> )	Grátis (com limitações)	Pago (100€)

Como é possível observar na Tabela 2.2, os três motores de jogo analisados possuem características bastantes semelhantes, com alguns fatores diferenciadores. Todos estas ferramentas de desenvolvimento permitem criar o jogo desejado, desde que este contenha um design 2D, pois no *GameMaker Studio 2* não é possível criar jogos com um design 3D.

O *GameMaker Studio 2* é o software com uma curva de aprendizagem mais acessível, mas como desvantagens têm o facto de não possuir tanto conteúdo como os outros dois motores de jogo analisados e o elevado preço da licença de software, estipulado em 100€ para desenvolvimento de jogos para *Windows* e *Macintosh*. Para o caso de desenvolvimento para as plataformas móveis, este preço ascende a 400€.

O *Unreal Engine 4* e o *Unity 2017* são bastante semelhantes, pois apresentam grandes bibliotecas de conteúdo disponível online, têm ambos curvas de aprendizagem semelhantes e apresentam uma licença gratuita, em que no caso do *Unity 2017* é totalmente gratuito até o jogo desenvolvido apresentar uma receita de 100 mil dólares por ano (Unity Technologies, 2018c) enquanto que no *Unreal Engine 4* é cobrada uma taxa de royalties a partir do momento que se obtém 3 mil dólares de receita (Epic Games, 2018).

## 2.4 Análise do Mercado

O conhecimento do estado do mercado atualmente, permite conhecer a situação dos jogos digitais, assim como obter informações essenciais para o sucesso da proposta desta dissertação. Os estudos de mercado na área da tecnologia e videogames oferecem a hipótese de conhecer os hábitos tecnológicos diários do público alvo, de saber qual a plataforma (computador, consolas ou plataformas móveis) indicada para o público em questão, entre outras.

### 2.4.1 Internacional

Segundo o estudo efetuado pela *Newzoo* (McDonald, 2017), estima-se que existiam 2,2 mil milhões de jogadores no mundo, gerando cerca de 109 mil milhões de dólares em receitas de videogames. Além disso, a *Newzoo* também prevê que em 2020, as plataformas móveis tenham uma quota de mercado de 50%.



Fig. 2.17 - Resultados financeiros do mercado de jogos por plataforma digital (McDonald, 2017).

De acordo com a Fig. 2.17, podemos constatar que as plataformas móveis (smartphones e tablets) dominaram o mercado dos jogos em termos financeiros no ano de 2017 com 42% e as previsões apontam para um crescimento de cerca de 19% para os próximos anos, sendo este bastante superior ao das plataformas concorrentes, ou seja, espera-se a criação de uma vantagem ainda maior entre o ramo das plataformas móveis e os restantes ramos.

Outro estudo, representado nas Fig. 2.18 e Fig. 2.19, sobre o uso de tecnologia por parte da classe infantil no ano de 2017 (Rideout, 2017), demonstra que os dispositivos móveis tornaram-se um bem adquirido em todas as casas e que tiveram um crescimento bastante significativo



no seu uso por parte das crianças, em relação aos outros meios de comunicação (Televisão, DVD ou Computador).

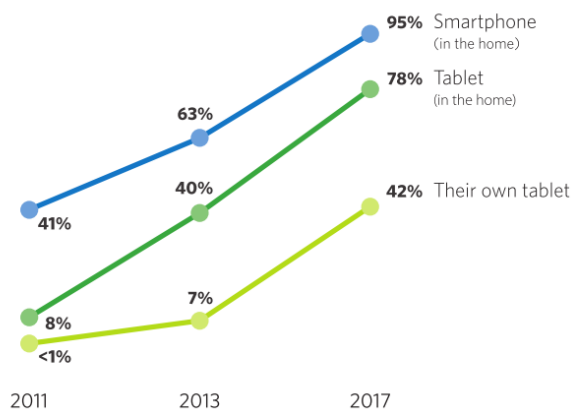


Fig. 2.18 – Dispositivos móveis em casas com crianças dos 0 aos 8 Anos (Rideout, 2017).

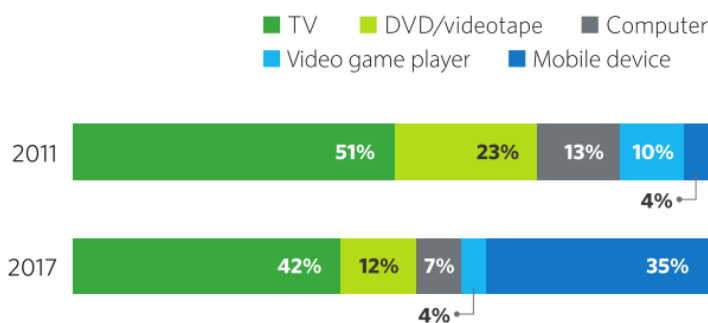


Fig. 2.19 - Uso diário das plataformas digitais de comunicação por criança dos 0 aos 8 anos (Rideout, 2017).

Nesse segmento dos dispositivos móveis, existe ainda a disputa entre sistemas operativos. Segundo o estudo efetuado pelo IDC, em 2017, o sistema operativo *Android* dominou o mercado com presença em cerca de 85% dos *smartphones*, enquanto que o *iOS* estava presente em cerca de 15%. (IDC, 2017)

## 2.4.2 O Mercado de Videojogos em Portugal

O mercado dos videojogos em Portugal é significativamente menor em relação a mercados como o dos Estados Unidos da América ou até mesmo em comparação com outros países da Europa, como a Inglaterra ou a Alemanha.

Segundo o estudo realizado por (Santos, Romeiro, Nunes, & Pinheiro, 2016) em 2016, estima-se que o volume total de negócios dos videojogos em Portugal se situe entre os 6 e os 12

milhões de Euros, enquanto que o mercado dos Estados Unidos da América apresenta um volume total de cerca de 15 mil milhões de Euros (Statista, 2018).

“Este setor está portanto numa fase ainda emergente mas que revela um forte dinamismo. Um dinamismo potenciado pelo acesso fácil às plataformas de jogo - PC, Mobile, Web -, bem como pela disponibilidade de Motores de Jogo/Plataformas motores de desenvolvimento de jogos de uso gratuito e de muita qualidade.” - (Santos et al., 2016)

É de salientar que no mercado português, 70% dos jogos desenvolvidos a nível nacional têm como plataforma alvo os dispositivos móveis e os computadores. Outro aspeto a destacar, é ser o *Unity*, com uma quota de 75%, o motor de jogo mais utilizado pelas empresas portuguesas.

Em Portugal, o desenvolvimento de jogos sérios são maioritariamente representados por jogos educacionais (cerca de 60% dos jogos sérios desenvolvidos), o que demonstra uma necessidade do mercado nesta área.

Do ponto de vista do uso das diversas tecnologias de comunicação em Portugal, o estudo feito por (Mascheroni, 2014), demonstra um crescimento acentuado dos dispositivos móveis pelas crianças, com o uso de telemóveis a situar-se nos 75% a nível nacional, sendo 45% deles *smartphones*, correspondendo assim à utilização a nível mundial mencionada anteriormente.

Também se verificou que 99% das crianças que usam *smartphone* em Portugal, acedem à internet através do mesmo, sendo este acesso para visualizar vídeos, estudar e jogar online.

Em relação aos sistemas operativos de smartphones e tablets existentes em Portugal, verifica-se uma tendência semelhante ao resto do mundo, de acordo com o ilustrado na Fig. 2.20, com o sistema operativo *Android* a estar presente em cerca de 68% dos dispositivos móveis, enquanto que o *iOS* se encontra em cerca de 29% dos smartphones e tablets.

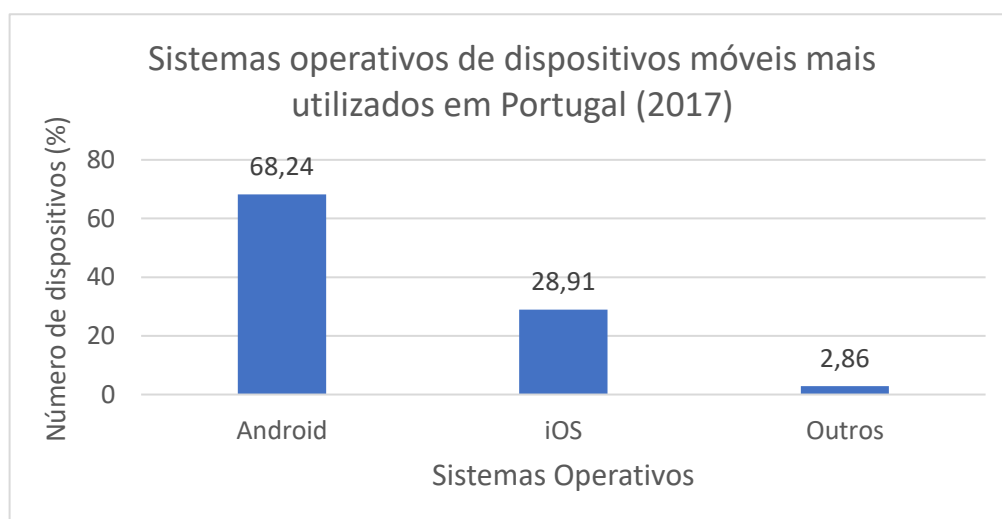


Fig. 2.20 – Sistemas operativos mais utilizados em Portugal (adaptado de (GlobalStats, 2017)).

### 2.4.3 Soluções Existentes

Atualmente, existem alguns jogos no mercado que recorrem à ludificação para tornar as rotinas diárias ou as listas de tarefas divertidas, mas que possuem algumas limitações, como por exemplo, só conterem a língua inglesa ou serem vocacionados para uma faixa etária mais adulta. No entanto, destacam-se os seguintes jogos.

#### Do It Now

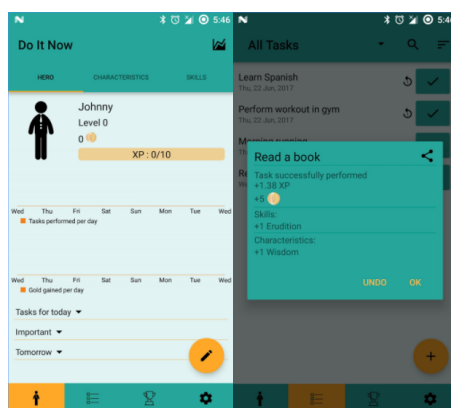


Fig. 2.21 – Exemplo da jogabilidade do Do It Now (Levor, 2017).

É uma aplicação que permite criar e acompanhar as tarefas diárias, assim como desenvolver uma personagem, que possui capacidades, características e níveis de jogador.

Cada tarefa, contribui para a evolução das suas capacidades, assim como, pontos de experiência que contribuem para a subida de níveis do jogador. Além disso, com a tarefa bem-sucedida o jogador também recebe moedas virtuais como recompensa. Estas moedas, podem ser gastas em recompensas na vida real, como por exemplo, o jogador recompensar-se a si mesmo com uma ida ao cinema, tendo de pagar 100 moedas virtuais para poder usufruir desse prémio.

No entanto, possui algumas desvantagens, tais como:

- Não possui componente gráfica;
- Jogabilidade fraca;
- Não possui um modo de verificação de tarefas realizadas pelo jogador, isto é, não existe maneira de saber se o jogador realizou mesmo as tarefas que marcou como feitas no videojogo;
- Disponível apenas para Android.

## LifeRPG

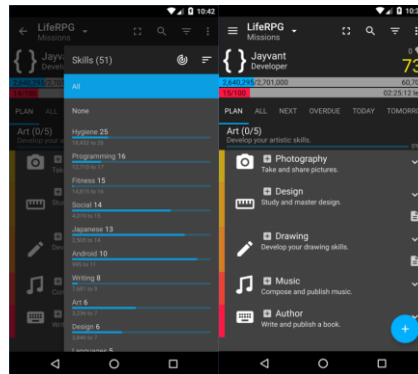


Fig. 2.22 – Exemplo da jogabilidade do LifeRPG (Pujara, 2017).

Este jogo para *smartphone* pretende retratar a vida real como se fosse um *Role Playing Game* (RPG), isto é, as tarefas diárias do jogador são encaradas como missões, em que algumas têm maior prioridade que outras, assim como maior dificuldade a atingir o sucesso da mesma. O sucesso da missão, atribui pontos de experiência ao jogador, que são usados para subir de nível.

Têm um sistema de capacidades e recompensas do jogador personalizável, ou seja, é possível escolher quais são as próprias capacidades e recompensas. Também permite definir objetivos semanais e a frequência com que se efetua as missões.

Contudo, apresenta as seguintes desvantagens:

- Não têm uma personagem personalizável;
- Não está disponível em várias línguas;
- Jogabilidade fraca;
- Disponível apenas para *Android*.

## DeeDoo



Fig. 2.23 – Quadro de Rotinas do jogo Deedoo (Reis, 2015).

Este jogo, ao contrário dos anteriores, é um jogo de tabuleiro, ou seja, não está presente nas plataformas digitais. Foi criado em Portugal pela psicóloga clínica Olga Reis, e consiste na divisão de tarefas através de um quadro de rotinas que está ilustrado com uma história. O DeeDoo pretende ser um convite à organização das tarefas diárias e simultaneamente, um brinquedo, que tem como objetivo melhorar a autoestima, responsabilidade e independência das crianças (Reis, 2015).

No entanto, o jogo contém algumas desvantagens, sendo de maior destaque, o facto de só existir em formato de jogo de tabuleiro.

## 2.5 Conclusões do Estado da Arte

Após explicar toda a teoria envolvente a este projeto, pode-se agora tomar decisões em relação aos caminhos a seguir para o desenvolvimento do mesmo. Portanto, é importante fazer uma reflexão sobre os conceitos apresentados, tendo em consideração a opinião do Autor do trabalho a desenvolver.

Na primeira secção do estado da arte, explicou-se o que são os jogos digitais, a evolução que tiveram ao longo das décadas e os diversos géneros e perspetivas dos jogos. Dos vários géneros mencionados, o que melhor representa o projeto a desenvolver é um Jogo sério, RPG com algumas características provenientes dos géneros de Ação e Aventura. Em relação à perspetiva, a escolhida para este trabalho é a *Top Down 2D*, por ser mais adequado ao público alvo.

Na secção seguinte, aprofundou-se o tema dos jogos digitais, tendo se explorado o género principal do jogo digital a desenvolver, os jogos sérios. Explicou-se o conceito de um jogo digital sério e as diferentes áreas de aplicação destes, onde se destacou a área onde esta dissertação se insere, a área educacional. Nessa secção, expôs-se o estado atual dos jogos educacionais e apresentou-se o conceito de *edutainment*.

Tendo explorado os conceitos de jogos digitais e jogos sérios, era necessário compreender as ferramentas existentes para a criação de videojogos, os motores de jogo. Nessa secção, foram destacados três motores de jogo distintos e foi efetuada uma comparação, de modo a escolher o motor de jogo ideal para a realização deste trabalho. Depois das várias ferramentas analisadas, concluiu-se que o software ideal para a construção do jogo será o *Unity 2017*.

Para concluir o estado da arte, estudou-se o mercado dos jogos no geral, tanto a nível mundial como a nível nacional. Após análise do estado do mercado atual, pode-se determinar que a plataforma alvo para este projeto será os dispositivos móveis, mais concretamente o sistema operativo *Android*, pois este sistema apresenta uma quota de mercado muito maior em relação ao seu maior concorrente, o *iOS*. Tanto o sistema operativo *Android* como o *iOS* contém lojas de aplica-

ções, *Play Store* e *App Store* respetivamente, que permitem inserir e partilhar aplicações. No entanto esse sistema tem custos associados, sendo bastante inferiores no sistema *Android* em relação ao seu concorrente.

Foi realizado também uma análise de 3 soluções existentes no mercado, mais especificamente no mercado dos jogos onde se vai inserir este projeto, o do sistema operativo *Android*. Com esse estudo, concluiu-se que da oferta disponível no mercado, havia algumas soluções que continham funcionalidades semelhantes às deste trabalho, mas não existia nenhuma que correspondesse completamente aos objetivos delineados para o jogo de vídeo a desenvolver.

## 3 “Super Eu!”

Neste capítulo, vai ser apresentada uma solução para combater a falta de rotinas consistentes nas crianças. Como mencionado anteriormente, não existem ferramentas suficientemente eficazes para auxiliar as crianças que possuem estes maus hábitos, o que proporcionou a criação do “Super Eu!”, um jogo sério educacional com o objetivo de ensinar boas práticas diárias.

### 3.1 Requisitos do Jogo

Para o desenvolvimento deste jogo, foram definidas várias características chave em parceria com o Centro Diferenças, que definiram os atributos gerais pretendidos para a ferramenta a construir e providenciaram o conhecimento sobre os métodos mais eficientes para garantir rotinas consistentes por parte das crianças.

Estabeleceram-se então, as seguintes características chave:

- O jogo deveria ser capaz de motivar a criança a efetuar as atividades diárias autonomamente;
- Seria necessária a confirmação de que a criança realizou as tarefas pretendidas para o seu dia a dia, de modo a evitar manipulações do sistema de jogo;
- Um sistema de recompensas para premiar o jogador à medida que fosse atingindo objetivos, assim como, mensagens de encorajamento e motivação caso não estivesse a cumprir as tarefas propostas;
- O jogo deve permitir a criação de uma personagem própria personalizável, ou seja, pretendia-se a opção de criar uma personagem virtual ao gosto da criança ou com características semelhantes às da própria.

### 3.2 Descrição do Jogo

O “Super Eu!” tem como dispositivos alvo os *smartphones* e *tablet*, pois estes dispositivos são os mais usados pelas crianças, logo já se encontram familiarizados com a tecnologia, o que facilita a sua utilização. Em termos de público alvo, estará vocacionado para as crianças entre os

6 e os 12 anos, mas também poderá ser utilizado por crianças de outras idades, desde que possuam capacidades de leitura e escrita. Esta escolha, foi tomada em conjunto com o Centro Diferenças e concluiu-se que esta gama de idades era a mais indicada, devido a um maior número de capacidades (como por exemplo, saber ler ou identificar formas corretamente) já desenvolvidas pelas crianças a partir dos 6 anos.

Em termos de aspetos técnicos do jogo, será um RPG, com perspectiva *Top-Down* 2D e o design e grafismo será em “*pixel art*” (é um tipo de arte criada, tipicamente em formato digital, através da manipulação das formas e cores ao nível dos pixéis). Em relação à perspectiva e ao design artístico, o *Top-Down* 2D com “*pixel art*” permite observar o mundo virtual com maior detalhe e com a mesma liberdade que os mundos virtuais em 3D. Têm ainda a vantagem de ser um estilo de jogo bastante popular, logo a probabilidade de o jogador estar familiarizado com o mesmo é maior.

O jogador irá ter a oportunidade de criar e personalizar o seu “Super Eu” (designação dada à personagem do jogador), sendo depois introduzido ao mundo do jogo. Este mundo, consiste numa casa, onde será realizada a lista de tarefas, denominadas de missões, de modo a ludificar<sup>1</sup> e suavizar o conceito de rotinas diárias, como representa a Fig. 3.1 através de um diagrama UML de casos de uso.

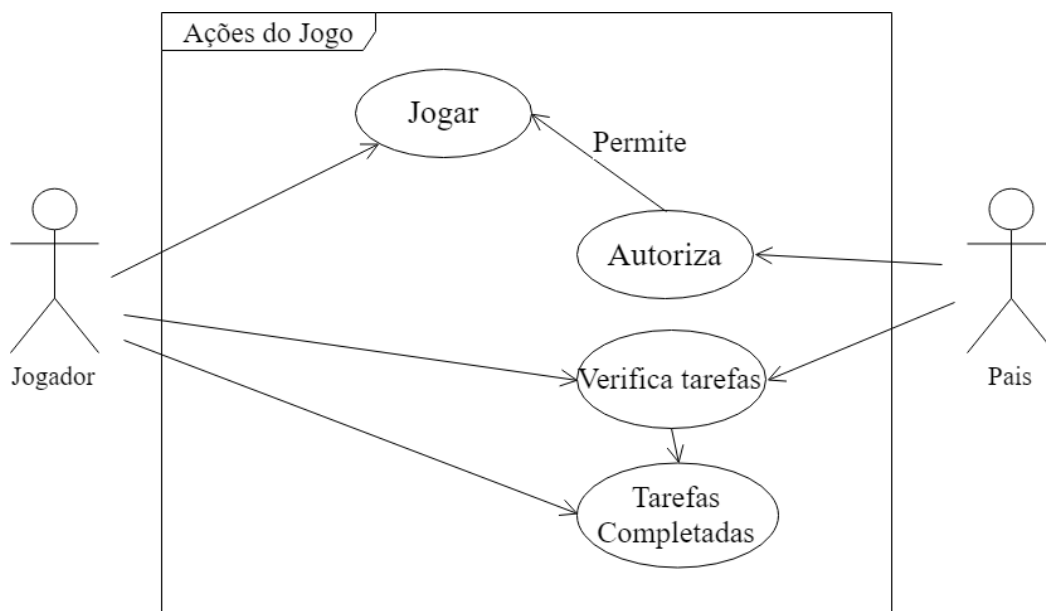


Fig. 3.1 – Caso de uso do funcionamento do jogo.

<sup>1</sup> Ludificar – Usar técnicas de jogos de vídeo, em outros campos de atividade.



O “Super Eu!” também contém uma história associada, de modo a cativar o interesse no jogo. Nesta história, segue-se o lema do jogo e pretende-se transmitir a ideia de que o jogador é capaz de fazer qualquer coisa. Para isso criou-se um enredo, onde o “Super Eu” é na verdade um super-herói, salvador da cidade onde vive, mas que possui a fraqueza de os seus poderes serem apenas temporários, ou seja, depois de usados eles precisam de ser recarregados e a única forma de ele conseguir recarregar os seus poderes é fazendo as tarefas da sua rotina diária.

Para ilustrar as várias componentes do jogo, desenhou-se um diagrama UML de classes, representado na Fig. 3.2. Numa primeira instância ter-se-á um menu onde é efetuada a gestão do jogo e da personagem. De seguida tem-se um nível do jogo (de 3 níveis possíveis) que contém as missões, recompensas e a personagem do jogador, estando estas 3 classes associadas entre si.

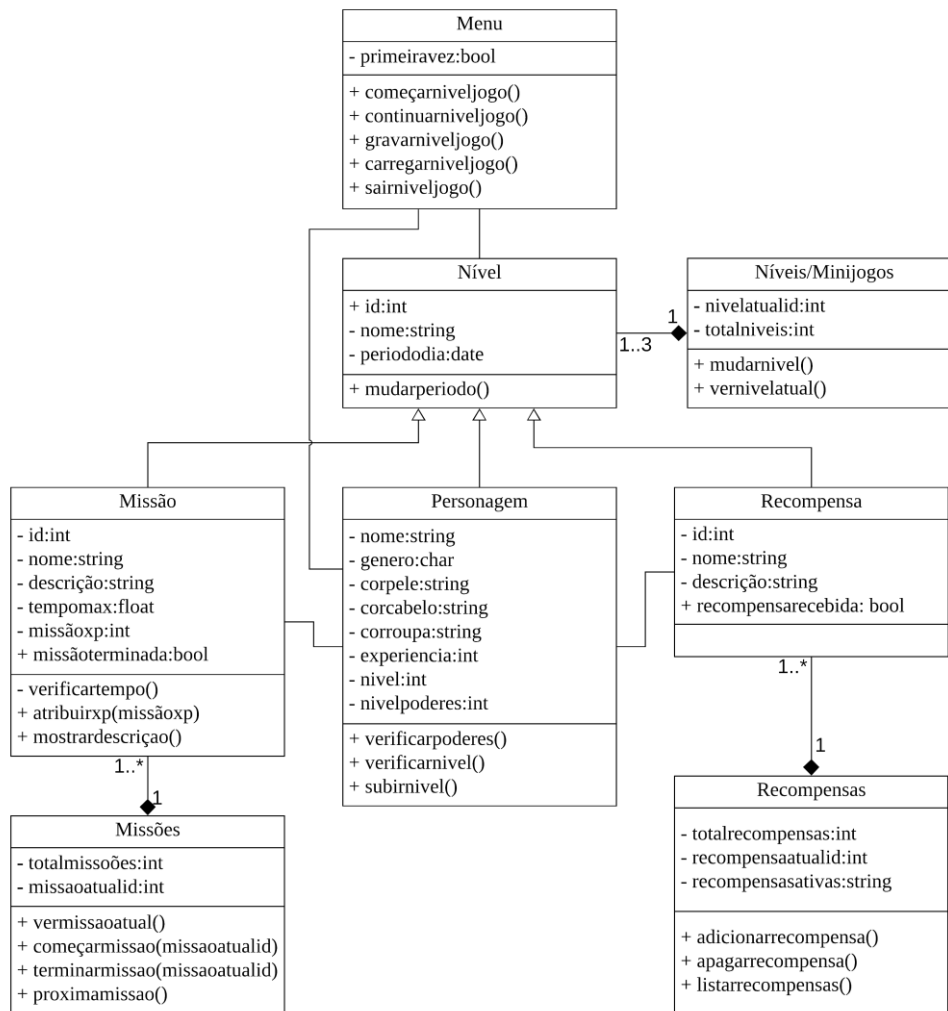


Fig. 3.2 - Diagrama de classes do "Super Eu!".

Na Fig. 3.3 está descrito o funcionamento normal do “Super Eu!” e inicialmente é pedido ao jogador para escolher a sua personagem, que pode ser uma personagem já existente (com uma

personagem criada pelo jogador, na primeira vez que inicializou o jogo) ou se pretende criar um “Super Eu” novo. Esta seleção leva o jogador para a fase seguinte, onde é colocado no mundo do jogo que contém a casa mencionada anteriormente. Nesta casa, o jogador pode executar as três ações diferentes apresentadas na figura em cima, que serão detalhadas na secção 3.2.2.

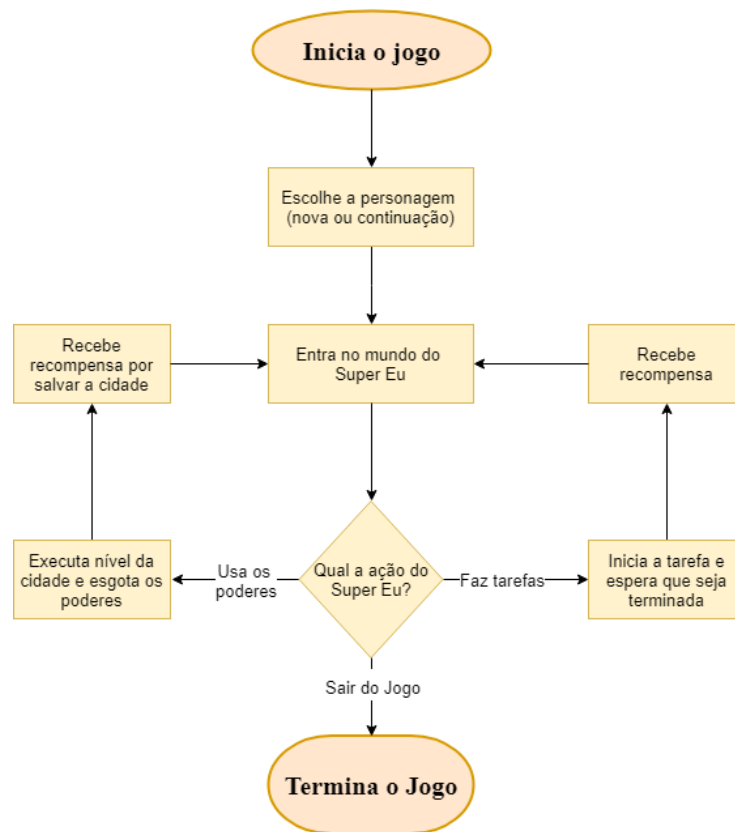


Fig. 3.3 - Funcionamento do jogo.

### 3.2.1 Sistema de Criação de Personagens

A criação da sua própria personagem, permite ao jogador criar um “Super Eu” a seu gosto e que poderá ter características semelhantes ao próprio jogador. Para conseguir esse efeito, é possível personalizar vários aspetos, tais como:

- Género da personagem – Masculino ou Feminino;
- Tom de pele – 8 tons diferentes;
- Estilo de cabelo – 3 estilos diferentes;
- Cor do cabelo – 11 cores diferentes;
- Cor dos olhos – 6 cores diferentes;
- Cor da roupa e sapatos – 20 cores diferentes;

Deste modo pode-se criar personagens semelhantes ao jogador, devido às diversas combinações possíveis das características apresentadas.

Após a criação da personagem, é pedido ao jogador que passe o dispositivo aos seus pais (ou à pessoa responsável pelo jogador), de modo a que fiquem a conhecer o que é o “Super Eu!” e para que estes criem um código de segurança. Isto é necessário para os responsáveis pelo jogador poderem confirmar que ele fez a tarefa, sem ser preciso esperar que chegue ao tempo limite dessa tarefa.

### 3.2.2 Núcleo do Jogo

A parte central do “Super Eu!” situa-se numa casa, que contém as divisões mais comuns a todas as casas – cozinha, quarto dos pais, quarto dos filhos, casas de banho, sala de estar. Como o objetivo deste projeto é ajudar as crianças na realização das suas rotinas diárias, implementou-se um sistema de dia/noite no jogo, de modo a simular o dia a dia da criança, com os seguintes períodos:

- **Período da manhã:** Começa às seis da manhã e termina ao meio dia. Este período é o mais importante do dia, devido à necessidade de executar a rotina matinal num curto espaço de tempo. Por essa razão, as missões incluídas neste período, contém um tempo alvo menor, de modo a demonstrar ao jogador que têm de efetuar as tarefas rapidamente;
- **Período da tarde:** Começa ao meio dia e termina às sete da tarde.
- **Período da noite:** Começa às sete da tarde e termina às onze da noite.
- **Hora de dormir:** Começa às onze da noite e termina às seis da manhã do dia seguinte. Durante este período, o jogo está bloqueado e informa o jogador que o “Super Eu” está a dormir. Pretende-se com isto, passar a ideia ao jogador de que ele já deveria ter terminado o seu dia e ir dormir.

A personagem tem liberdade total para andar pela casa, para realizar uma tarefa o jogador tem de se deslocar à divisão respetiva para poder ativar a tarefa. Por exemplo, se o jogador quiser ir lavar os dentes, tem de se deslocar na casa até à casa de banho e posicionar-se em frente ao lavatório para lhe surgir a opção de realizar a missão de lavar os dentes. Depois de o jogador chegar ao local da missão, é necessário pressionar a opção para começar a missão em questão, levando o jogador para a fase seguinte, a realização da missão.

### 3.2.2.1 Missões

O jogo está dividido em três períodos – Período da manhã, tarde e noite – e cada um destes períodos tem uma lista de missões específica, lista esta elaborada em conjunto com o Centro Diferenças (Tabela 8.1 dos anexos).

Quando o jogador entra no jogo, é verificado em que período do dia se encontra e se ainda houver missões por fazer nesse período, apresenta a missão a realizar.

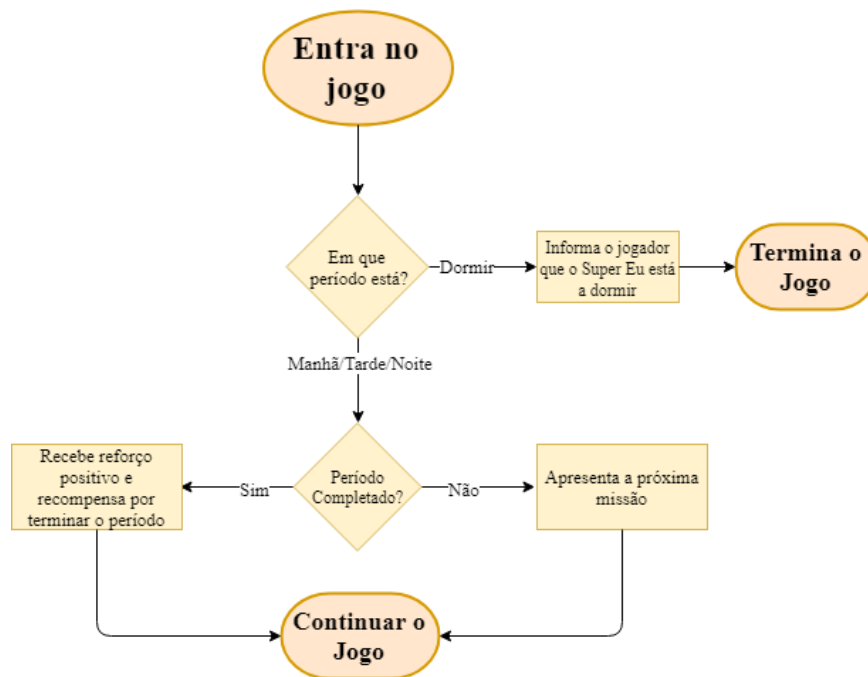


Fig. 3.4 - Interação entre sistema dia/noite e sistema de missões.

Como se pode observar no fluxograma da Fig. 3.4, em termos de funcionamento do jogo, não existe distinção entre os períodos do dia, sendo o fator diferenciador as diferentes características de cada missão para cada parte do dia. Caso complete todas as missões disponibilizadas para aquele período, recebe uma mensagem de parabéns, ou seja, reforço positivo por ter completado todas as tarefas e uma recompensa por esse feito.

Cada missão contém as seguintes características:

- Número da missão;
- Nome e descrição da missão;
- Período do dia do qual faz parte;
- Referência ao objeto a que está associada (por exemplo, a missão tomar o pequeno almoço está associada ao objeto mesa da cozinha);
- Pontos de experiência a atribuir após a conclusão da missão;
- Tempo que demora a efetuar a missão.

Algumas destas características, como a localização da missão, o nome e a descrição da missão tem o objetivo de informar o jogador sobre o que é a missão e os detalhes da mesma, podendo em casos de tarefas tipicamente mais complicadas para as crianças (por exemplo, fazer os trabalhos de casa), apresentar mensagens de incentivo para a realização da mesma.

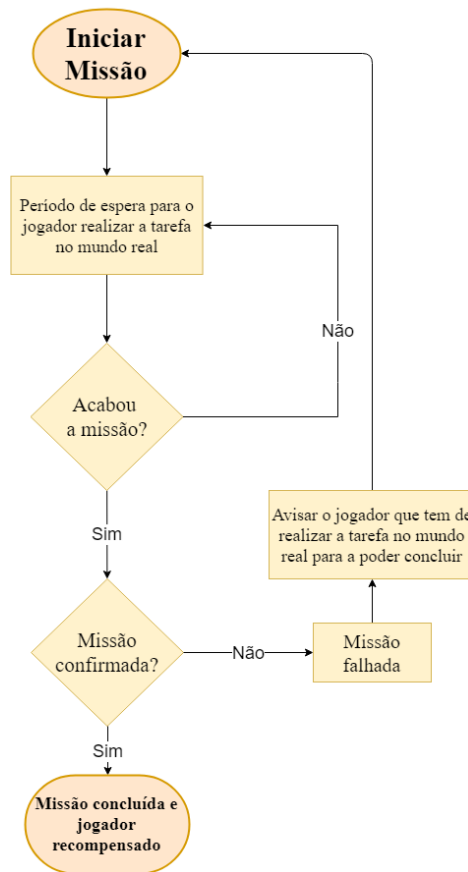


Fig. 3.5 - Funcionamento geral de uma missão.

Na Fig. 3.5 é apresentado o método de funcionamento de uma missão. Quando uma missão é iniciada, é apresentado o objetivo da missão e é inicializado um contador, correspondente ao tempo que demora a concretizar a tarefa. Enquanto o jogador realiza a tarefa proposta, o jogo encontra-se bloqueado de modo a demonstrar que só é possível continuar a jogar se ele terminar a missão. Em relação à confirmação da missão, consiste em duas opções, ou o tempo alvo é alcançado e o jogador é questionado se acabou ou não a missão, ou se o jogador terminar a missão mais cedo pode pedir ao responsável para introduzir o código de segurança. A necessidade de haver duas opções deveu-se ao facto, de existir ocasiões em que os pais ou responsáveis do jogador poderiam não estar presentes para introduzir o código de segurança, ou seja, era preciso uma opção que não necessitasse da intervenção dos responsáveis pela criança. Além disso, a primeira opção também pode ser considerada uma forma de demonstrar confiança nas decisões do jogador.

Para o caso de o jogador falhar a missão, não existe nenhuma punição, pois isso poderia afetar negativamente a criança. Em vez disso, é mostrada uma mensagem de reforço positivo, de modo a incentivá-lo a tentar outra vez.

### 3.2.2.2 Sistema de Níveis, Poderes e Recompensas do Jogador

Para incentivar as crianças a jogarem de uma forma consistente, desenvolveu-se um sistema de níveis e poderes (aspeto característico dos jogos RPG) que motivasse o jogador através de diversas recompensas pelas missões realizadas.

Depois de uma missão realizada com sucesso, são atribuídos pontos de experiência ao nível do jogador, sendo a quantidade de pontos que recebe variável, conforme a dificuldade da tarefa e o próprio nível do jogador.

Quando o jogador atinge o máximo de pontos de experiência definidos para o nível em que se encontra, sobe para o próximo nível. Não existe nenhum limite máximo de níveis, portanto o jogador pode subir de níveis de forma ilimitada.

Existe um incremento na dificuldade ao subir de nível, no nível seguinte é sempre necessário obter mais pontos de experiência do que no nível anterior. Por exemplo, se o jogador for nível 1 (onde o máximo de pontos de experiência é 50) e subir para nível 2, irá passar a ter um máximo de 65 pontos de experiência, que corresponde a  $Pontos_{nível\ 2} = Pontos_{nível\ 1} \times Fator\ de\ dificuldade$ , estando o fator de dificuldade definido como 1,3. De modo a não se tornar demasiado difícil subir de nível ao fim de algum tempo de jogo, a mesma fórmula é aplicada aos pontos de experiência de cada missão, mas com um fator de dificuldade de 1,15. A implementação deste sistema, deveu-se ao facto de ser necessário transmitir ao jogador uma sensação de progressão no jogo.

Além do sistema de níveis, também se incorporou no jogo um sistema de poderes para o jogador. Este sistema funciona de forma semelhante ao dos níveis, mas neste caso os valores dos poderes são constantes, ou seja, quando o jogador se encontra com os poderes esgotados, tem os poderes a 0 e quando se encontra na plenitude dos seus poderes, está com 100. Para aumentar os seus poderes, tal como no caso dos níveis, cada vez que termina uma missão, o jogador é recompensado com um aumento dos seus poderes.

O “Super Eu” esgota os poderes a salvar a cidade, portanto quando o jogador atinge um nível de poderes de 70, é dada a oportunidade de entrar no nível da cidade e salvá-la, mas que consequentemente, leva ao esgotamento dos seus poderes.

No entanto, os poderes também são usados como recompensa quando o jogador termina todas as tarefas de um período do dia. Por exemplo, se o jogador terminar todas as tarefas da manhã e se ainda não estiver na hora do período da tarde, então ele recebe uma mensagem de parabéns por completar as tarefas da manhã e os seus poderes são colocados ao máximo para poder usufruir deles até ao final do período da manhã.

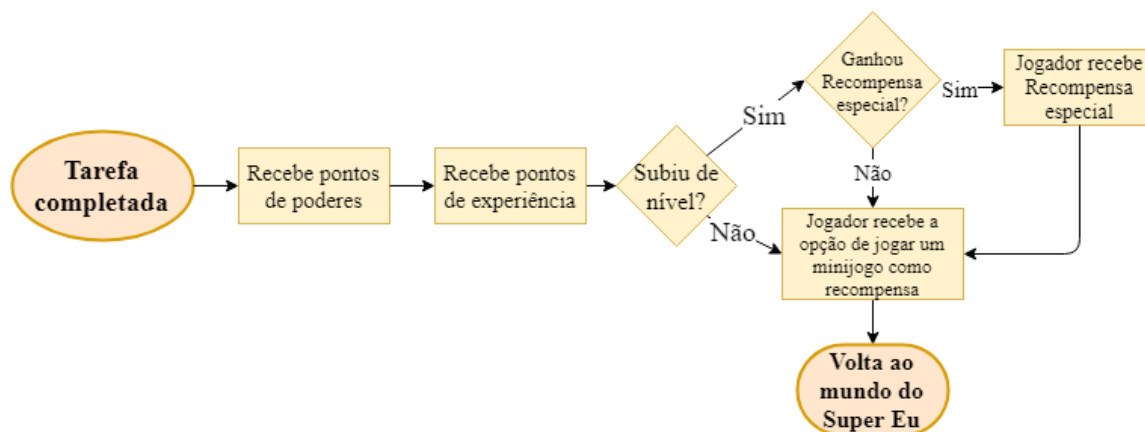


Fig. 3.6 - Funcionamento dos sistemas de níveis, poderes e recompensas.

Na Fig. 3.6 está exemplificado o método de funcionamento dos sistemas descritos em cima e é possível observar que com a tarefa completada, o jogador recebe sempre a opção de jogar um minijogo como recompensa. No caso em que acontece a subida de nível, é verificado se o jogador está apto para receber uma recompensa especial, sendo a única condição para isso acontecer – ter subido para um nível que seja múltiplo de 5 (por exemplo, nível 5,10,15, etc.). Excepcionalmente, nos níveis 3 e 7 também é fornecido uma recompensa especial, como forma de cativar a criança num momento inicial da sua progressão no jogo.

Quando o jogador se encontra nesse caso, aparece a opção de escolher uma de três recompensas especiais, sendo que estas recompensas têm efeito no mundo real e podem ser por exemplo, ir comer um gelado com os pais, convidar um amigo para brincar ou ir dar um passeio com os pais a um sítio que o jogador goste. Estas recompensas provêm de uma lista de reforços positivos (Tabela 8.2 dos anexos).

Quando o jogador ganha uma recompensa deste género, esta fica disponível até a mesma ser concretizada, sendo depois marcada como recompensa recebida pelo jogador ou responsável.

Com este sistema de recompensas espera-se que o jogador sinta curiosidade em relação aos prémios que possa receber, o que pode levar que continue a jogar e a efetuar as rotinas diárias consistentemente devido a essa curiosidade.

### 3.2.3 Minijogos

Esta componente do jogo surge da necessidade de recompensar e retribuir positivamente o jogador pelo bom trabalho realizado.

De modo a entreter melhor o jogador, existem minijogos disponíveis no “Super Eu!”, mas com certas limitações no seu acesso. Existem dois minijogos diferentes:

- **Jogo da Memória:** Este minijogo é disponibilizado como recompensa após terem completado uma tarefa com sucesso. Trata-se de um jogo de cartas onde o jogador tem de memorizar as figuras presentes nas cartas e encontrar os pares com imagens iguais. Com isto pretende-se que seja não só uma fonte de divertimento para a criança, mas também educacional, mais especificamente em termos de raciocínio lógico e capacidade de memória da criança.
- **Nível da Cidade:** Este minijogo só pode ser acedido em duas ocasiões distintas, quando o jogador já recarregou poderes ao completar missões ou então depois de completar um período do dia. Neste nível o jogador encontra-se numa cidade, onde tem de evitar obstáculos para conseguir chegar aos prédios em chamas, que contém pessoas para salvar. Pretende-se com este minijogo, fornecer uma opção que se foque em entreter o jogador depois de ter concretizado com sucesso as tarefas que lhe foram pedidas e simultaneamente demonstrar que o seu bom desempenho nas suas rotinas diárias é recompensado positivamente.

Desta maneira, cria-se um objetivo diário ao jogador de uma recompensa divertida depois de fazer as suas tarefas diárias e ajuda a assegurar consistência e rigor na sua rotina diária.



## 4 Implementação de um Protótipo

Neste capítulo da dissertação irá abordar-se o desenvolvimento do protótipo construído com base nos conceitos do jogo desenhado no capítulo anterior. Serão explicadas as ferramentas de software utilizadas para criação do mesmo e as opções tomadas para a construção e funcionamento do jogo.

### 4.1 Ferramentas Utilizadas

Para o desenvolvimento do ambiente gráfico do jogo, dos métodos de jogo e das interações entre sistema e utilizador, sendo o sistema o jogo e o utilizador o jogador, decidiu-se utilizar o *Unity* 2017, como mencionado na secção 2.5. A escolha recaiu sobre o *Unity* 2017, pois além de cumprir todos os requisitos necessários ao desenvolvimento deste projeto, possui a vantagem de já ter sido previamente utilizado pelo Autor em projetos de foro pessoal.

O *Unity* é um software que está a sofrer atualizações constantes de forma a permitir que os seus utilizadores continuem a criar jogos ou aplicações que se destaquem, encontrando-se neste momento na versão 2018.1. Aquando do início desta dissertação, o mesmo se encontrava na versão 2017.3 e de modo a evitar possíveis conflitos entre versões e também por as versões seguintes do *Unity* não incluírem nenhum conteúdo que fosse considerado essencial ou útil para o desenvolvimento do “Super Eu!”, decidiu-se manter a implementação deste projeto na versão em que foi inicializado.

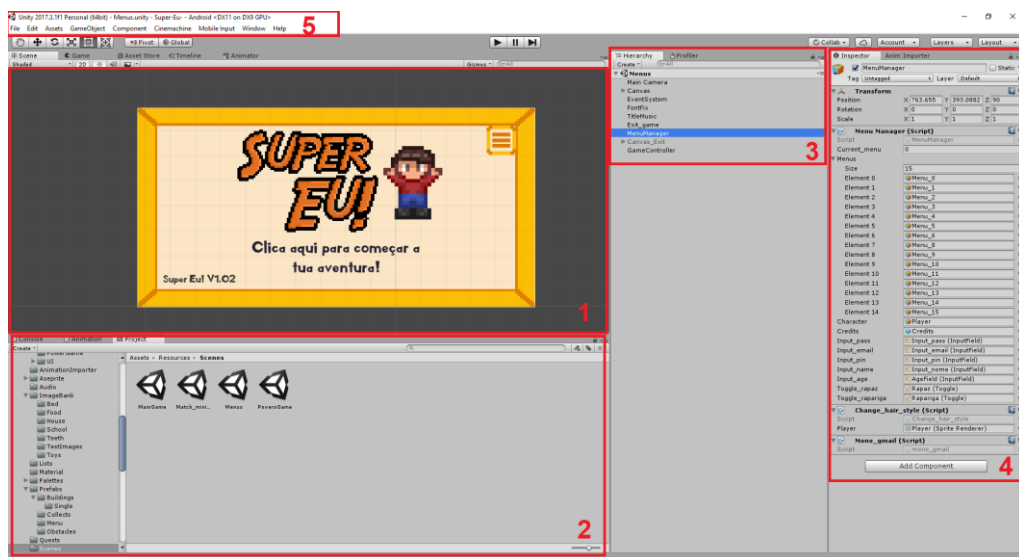


Fig. 4.1 - Ambiente de desenvolvimento do *Unity* 2017.

O ambiente de desenvolvimento do *Unity* é composto por vários separadores, estando presentes na Fig. 4.1 os mais utilizados. Estes separadores são totalmente comutáveis entre eles, ou seja, é possível trocar os vários separadores de local e até mesmo torná-los uma janela separada do *Unity*. Também é possível adicionar outros separadores, como por exemplo os separadores referentes às animações gráficas, ou remover separadores, conforme a preferência do utilizador.

Decidiu-se então destacar os separadores essenciais do ambiente de desenvolvimento apresentado na figura, que contém as seguintes características:

- **1 – Elemento visual (Cenários):** Aqui existe um separador, designado por Cenários (*Scenes*) e como o nome indica, é onde se constrói o cenário que se pretende que o jogador veja e jogue. Esta é a peça central do ambiente de desenvolvimento, pois todo o trabalho efetuado nas restantes áreas do *software* é disposto aqui. Os cenários atuam como peças de um puzzle, quando todos os cenários se juntam formam o produto final, que consiste no jogo desenvolvido. Além dos cenários, também contém outros separadores que merecem destaque, como o Jogo (*Game*), que consiste numa janela onde é testado o cenário implementado, a loja de conteúdos (*Asset Store*), que permite a aquisição de novos conteúdos ou *plugins* a utilizar no projeto, mas que podem conter um custo associado e o Animador (*Animator*), que se trata do separador onde é definida a máquina de estados das diversas animações de um objeto.
- **2 – Explorador de ficheiros e consola:** Esta parte contém dois separadores, o explorador de ficheiros e a consola. Através do explorador de ficheiros é possível navegar pelos vários conteúdos (*Assets*) do projeto e também permite a importação de novos conteúdos e a exportação de conteúdos presentes no projeto. Quanto à consola, tem um funcionamento idêntico às consolas de outros *IDEs*, pois permite tomar conhecimento de erros e avisos em relação à compilação do projeto, assim como mostrar mensagens de *Debug*, erros ou avisos durante o período de testes do projeto.
- **3 – Hierarquia de Objetos:** É na hierarquia de objetos que são apresentados todos os objetos criados nos cenários presentes no projeto. O *Unity* tem como base linguagens orientadas a objetos, portanto os objetos obedecem a uma hierarquia, podendo haver objetos pais (*Parent Objects*) e objetos filhos (*Child Objects*). Os objetos filhos encontram-se dentro dos objetos pais e adquirem várias características, como por exemplo a sua posição no cenário, que fica interligada ao objeto pai.
- **4 – Informação do Objeto:** O *Inspector* é o separador do *Unity* que mostra as informações do objeto selecionado na hierarquia de objetos. Além de mostrar as informações, também permite adicionar ou remover componentes do objeto ou então alterar a informação contida nesses componentes.

- **5 – Barra de Navegação:** Esta é a única característica das mencionadas que não é comutável. Através da barra de navegação é possível controlar os vários aspetos do ambiente de trabalho do *Unity*, como adicionar separadores, criar objetos ou cenários e adicionar novo conteúdo.

As características explicadas em cima estão relacionadas com o *Frontend* do *Unity* 2017, enquanto que em termos de *Backend*, como descrito em 2.3.4, este usufrui das linguagens orientadas a objetos, *C#* ou *Javascript*, para o desenvolvimento do jogo.

A programação do *Backend* é então realizada em *C#* com recurso a uma ferramenta externa, o *Microsoft Visual Studio* 2017.

Os ficheiros de código (*Scripts*) desenvolvidos em *Backend* poderão então ser associados a objetos no *Frontend*, de modo a serem executados e a exercerem as funções programadas.

Além do motor de jogo, também foi utilizado um software complementar, como o *Aseprite*, para questões de construção de menus, cenários e personagens.

## 4.2 Funcionamento do Jogo

Nesta secção explicar-se-á o funcionamento deste jogo e os métodos de desenvolvimento utilizados no mesmo, tendo sempre em conta os requisitos de jogo e a descrição apresentada para o projeto na secção 3.

Portanto, para implementar o “Super Eu!” e com o recurso ao *Unity*, decidiu-se criar vários cenários, pois além de adicionarem uma maior capacidade organizacional ao projeto, também fornecem uma melhor gestão de recursos em termos de desempenho do sistema (sistema operativo Android neste caso). Estabeleceu-se então os seguintes cenários no *software Unity* 2017 – Menus, Nível da casa, Nível da cidade e Jogo de memória.

Além desses cenários, também se estabeleceu a personagem do jogo, o “Super Eu”, e as múltiplas imagens a utilizar para a UI deste projeto, como setas, botões e fundos dos menus.

Tal como representado na Fig. 4.2, este jogo tem um funcionamento cíclico. O jogador concretiza uma missão, o que lhe permite ganhar recompensas que desbloqueiam outros níveis.

Depois de jogar o nível desbloqueado, eles são novamente bloqueados e o jogador tem de fazer mais missões para os voltar a desbloquear.



Fig. 4.2 - Funcionamento do jogo.

### 4.2.1 Personagem

A personagem deste jogo, foi desenhada seguindo o estilo “*Pixel Art*”, em 2D e tendo em conta o descrito na secção 3.2.1, desenhou-se múltiplas variações do “Super Eu”, ilustradas na Fig. 4.3.

Existe uma versão masculina (as duas personagens mais à esquerda da figura) e uma feminina (as duas personagens mais à direita da figura), tendo cada uma 3 estilos diferentes de cabelo.



Fig. 4.3 - Personagens do “Super Eu!”.

Em relação aos outros atributos variáveis como a cor da roupa, cabelo e tom de pele, são alterados recorrendo a um *Shader* personalizado.

#### 4.2.1.1 Personalização

Quando uma imagem é adicionada a um cenário no *Unity*, é criado um objeto com um componente chamado *Sprite Renderer*, que contém essa imagem. Este componente permite também alterar vários aspectos da imagem, como a cor, o *Material*<sup>2</sup> ou a camada em que se encontra (Unity Technologies, 2018b).

Portanto para alterar a cor da personagem, poderia manipular-se a variável da cor do *Sprite Renderer*, no entanto, o que a alteração desta variável faz é fundir a cor existente na imagem com a da nova cor introduzida no *Sprite Renderer*, obtendo um resultado diferente do pretendido, que seria a cor da imagem passar a ser a cor introduzida no *Sprite Renderer*. Por essa razão, recorreu-se à criação de um *Shader* específico para resolver este problema. Segundo a documentação em (Unity Technologies, 2018a), os *Shaders* são pequenos ficheiros de código que contém os algoritmos e cálculos matemáticos necessários para a correta identificação da cor de cada pixel “*renderizado*”, com base na iluminação do objeto e do seu *Material*.

Para a construção desse *Shader* personalizado, começou-se por utilizar como base o *Shader* padrão do *Unity*. Este *Shader*, foi então adaptado para substituir uma das cores da personagem pela cor escolhida. Seguindo este método, a aplicação do *Shader* na imagem é utilizada em tempo real, ou seja, sempre que a personagem aparece no decorrer do jogo. Portanto é necessária uma solução que não seja muito dispendiosa a nível de recursos do sistema. Para isso, é preciso compreender o que forma as cores de uma imagem, ou seja, os seus canais de luz (RGB) – Vermelho (R), Verde (G) e Azul (B) (Christensson, 2006). Para efetuar a troca de cores usou-se o canal de luz vermelho, ou seja, a componente R, como guia para realizar a troca de cores. Isto é, começou por se identificar todos os valores da componente R (que estão limitados de 0 a 255) de cada cor da personagem (Tabela 8.3 dos anexos), como mostra a Fig. 4.4.

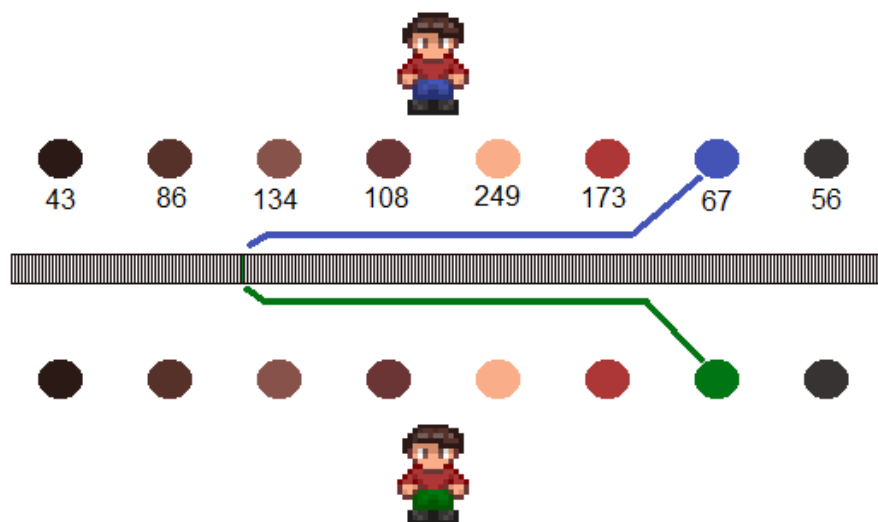


Fig. 4.4 - Exemplo da aplicação do *Shader* criado à personagem.

<sup>2</sup> Material – Componente que define como é efetuado o processamento da imagem a que está aplicado, dependendo do *Shader* que esse Material estiver a usar (Unity Technologies, 2018a).

É então escolhida a cor a alterar, tendo-se escolhido como exemplo, no caso da Fig. 4.3, a cor das calças que correspondia à cor azul com uma componente R de 67. Por baixo das cores da personagem, encontra-se uma textura de troca (*Swap Texture*) de 256 bits, que corresponde a todos os diferentes valores existentes da componente vermelha.

Para efetuar a troca de cor, é necessário definir na textura o bit que irá ser alterado, que neste caso, corresponde ao valor da componente vermelha das calças da personagem, que é 67 e nesse bit é inserido a nova cor escolhida para a personagem. Portanto, quando o *Shader* encontra uma cor na textura de troca com a componente vermelha 67, ele procede à troca da cor antiga pela cor presente na textura.

No entanto, este *Shader* tem a desvantagem de estar limitado aos valores existentes do canal de luz vermelho, ou seja, se na personagem existirem duas cores com o mesmo valor de componente vermelha, o *Shader* não irá funcionar. Por isso, as cores padrão utilizadas para o “Super Eu”, têm todas valores diferentes da componente R. Para conseguir efetuar a troca de cores da personagem no *Unity*, é necessário aplicar o *Shader* a um *Material* e posteriormente inserir esse *Material* na componente *Sprite Renderer* da personagem. Além disso, desenvolveu-se um algoritmo para efetuar estas trocas de cor, ou seja, fornece ao *Shader* informação sobre a cor que se pretende trocar e a nova cor a inserir.



Fig. 4.5 - Exemplo da aplicação do *Shader* na personagem.

## 4.2.2 Menus

No cenário dos Menus, estão representadas as primeiras imagens do jogo, ou seja, o menu inicial de apresentação do jogo que contém o logotipo do “Super Eu!”, um botão com uma mensagem para dar início ao jogo e outro botão, no canto superior direito, que quando pressionado, abre um menu de opções contendo as definições do jogo, os créditos e um botão para sair do jogo. Este menu de opções, está presente na UI de todos os cenários do jogo, desse modo é possível aceder às opções em qualquer instante do jogo.

Na Fig. 4.6 encontra-se o menu inicial do jogo. Quando se clica no botão para “começar a aventura”, o objeto pai deste menu inicial é desativado e é ativado o objeto pai do menu seguinte (método utilizado nos vários menus existentes no jogo), da seleção do jogo.



Fig. 4.6 - Menu inicial do jogo.

Neste menu, o jogador tem de decidir se quer criar um novo “Super Eu” ou se quer continuar a jogar com uma personagem que já tenha criado. Caso o jogador decida continuar uma personagem anterior, é transitado para o menu de entrada no nível da casa e se pretender criar uma personagem nova, procede para o menu da criação de personagem.



Fig. 4.7 - Menu correspondente à alteração do estilo de cabelo e cor da pele.

Depois de o jogador introduzir os seus dados, é conduzido para o menu de personalização do “Super Eu”, onde em primeiro lugar pode alterar o estilo do cabelo, cor do cabelo e a cor da pele e depois a cor da roupa, como ilustrado nas Fig. 4.7 e Fig. 4.8.



Fig. 4.8 – Menu correspondente à alteração das cores da roupa.

Depois do passo presente na Fig. 4.8, a personalização do “Super Eu” está terminada. Seguidamente, a Fig. 4.9 ilustra o passo seguinte da configuração inicial do jogo onde é requisitado ao jogador que passe o dispositivo aos seus responsáveis, de modo a informá-los da dinâmica do jogo e também lhes é pedido que criem um código de segurança, tal como referido na secção 3.2.2.1.

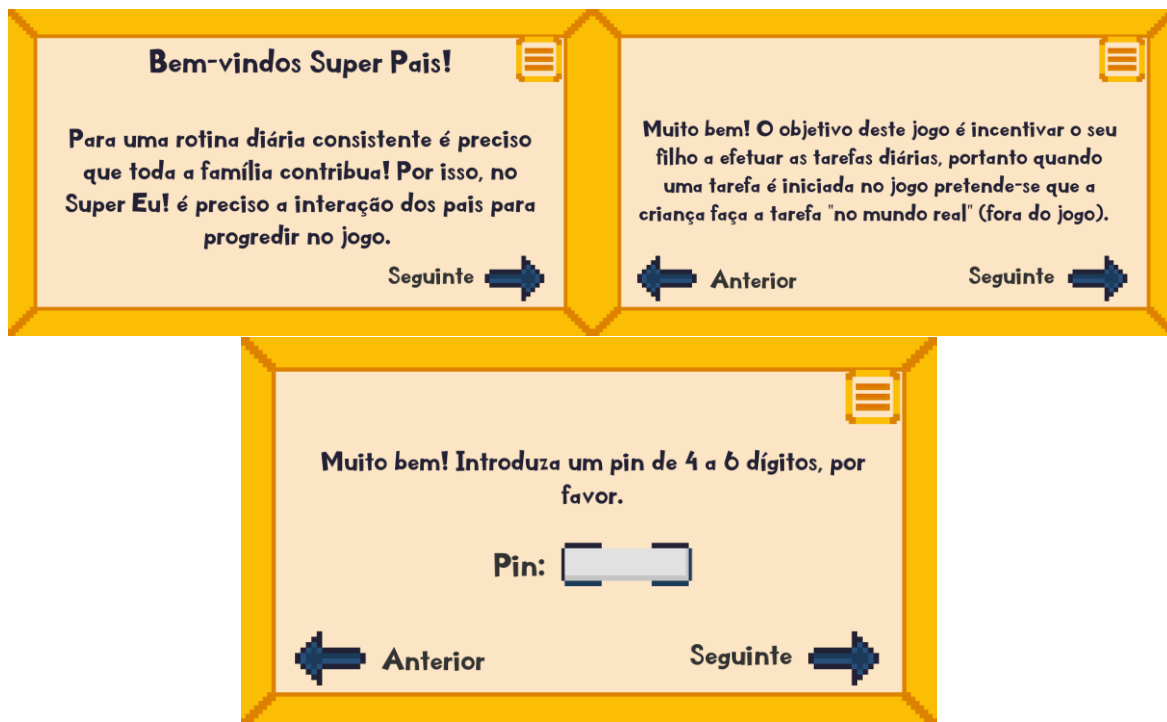


Fig. 4.9 - Componente do jogo destinada aos pais/responsáveis do jogador.

É importante realçar que tanto nos menus já apresentados, como nos restantes componentes deste jogo, existe sempre a presença de uma linguagem simples, cuidada e de incentivo ao jogador de modo a motivá-lo a continuar a jogar e a criar uma rotina diária.



Fig. 4.10 - Menu de entrada no nível da casa.

O menu apresentado na Fig. 4.10 é a etapa final, tanto para o caso de criar um “Super Eu” novo ou para o caso de continuar com uma personagem já criada e transporta o jogador para a sua casa, onde pode realizar missões, jogar minijogos e ganhar poderes.



#### 4.2.2.1 Menu das Recompensas

No menu das opções do jogo, existe um menu dirigido às recompensas especiais recebidas pelo jogador, representado na Fig. 4.11.

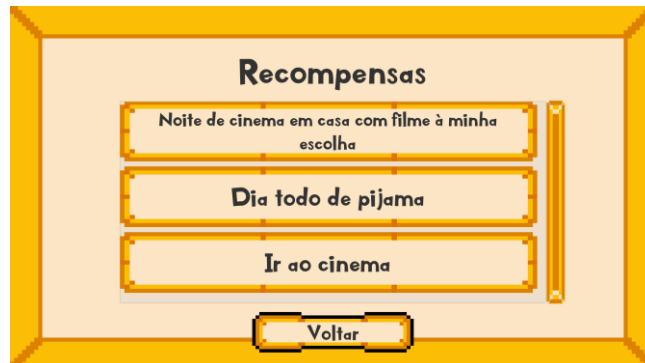


Fig. 4.11 - Menu das recompensas especiais.

Neste menu, são apresentadas ao jogador todas as recompensas especiais que ganhou e que ainda não foram utilizadas, recompensas estas que são dadas pelos pais/responsáveis do jogador. Depois de uma recompensa especial ser completada, pretende-se que o jogador volte a este menu, escolha a recompensa que recebeu e que a marque como completada, como mostra a Fig. 4.12.



Fig. 4.12 - Exemplo de uma recompensa especial presente no menu.

Quando o botão “Recebi a recompensa!” é pressionado, a recompensa é apagada da lista de recompensas especiais por receber.

#### 4.2.3 Níveis

O mundo do “Super Eu!” está dividido em dois níveis principais:

- **Nível da Casa:** É o local principal do jogo, onde são realizadas e acompanhadas as tarefas e os vários aspetos de gestão do jogo, como o nível e os poderes do jogador, ou as suas recompensas.
- **Nível da Cidade:** É o nível do jogo focado unicamente no entretenimento, onde o jogador gasta os poderes que ganhou ao realizar tarefas para salvar a cidade.

De forma a conseguir passar informação entre os vários cenários do jogo, foi implementado um *Singleton*<sup>3</sup> que guarda toda a informação do jogo e faz toda a gestão dos ficheiros de gravação usados no jogo (funções de criar, carregar e gravar jogo). Para guardar esses ficheiros de gravação do jogo recorreu-se à tecnologia JSON<sup>4</sup>, pois permite que se guarde num ficheiro informação relativa aos objetos presentes no jogo, enquanto que outras soluções mais simples, como os *PlayerPrefs*, que são umas das classes embutidas no *Unity*, só permitem guardar informação mais rudimentar como valores inteiros ou *strings*.

#### 4.2.3.1 Nível da Casa

Depois de escolhida a personagem, esta é então encaminhada para a sua casa que contém as seguintes divisões:

- Cozinha;
- Sala de Estar;
- Quarto do “Super Eu”;
- Quarto dos Pais;
- Casa de Banho dos Pais;
- Casa de Banho do “Super Eu”.

Como já mencionado na secção 3.2, dependendo da altura do dia em que se encontra é designado ao jogador missões para ele realizar e tem liberdade total para andar por esta casa.

Quando o jogo entra no nível da Casa, é numa primeira iteração feito o carregamento do progresso do jogador (através do *Singleton*) e esta informação é processada pelos objetos de gestão do jogo.

Um dos objetos é o gestor de missões. Numa primeira iteração do nível, através da função *Start* do *Unity* são criados objetos das missões, um por cada missão disponível. Para efetuar isto foi construída uma função chamada *CreateListOfQuests* que lê de um ficheiro de texto a lista de tarefas a realizar (ficheiro presente na pasta de instalação do jogo), coloca esses dados numa lista de *strings* e depois esses dados são convertidos a objetos do tipo *Quest* (classe que contém a informação da missão, tal como referido na secção 3.2.2.1).

Com estes objetos criados, a gravação existente do jogo é consultada, ou seja, verifica-se em que missão é que o jogador se encontrava e que períodos do dia já tinha completado. É então apresentado ao jogador a próxima missão a realizar, dependendo a mesma do período do dia em que se encontra, isto é, na função *Update* do *Unity* (função que é executada entre 15 a 30 vezes por segundo) é feita uma verificação, recorrendo à estrutura *DateTime* (permite consultar o relógio do sistema operativo) da linguagem C#, onde se define em que período do dia se encontra. Se

---

<sup>3</sup> Singleton – Uma classe da qual só pode existir uma instância global (Gatrell, Counsell, & Hall, 2009).

<sup>4</sup> JSON – *JavaScript Object Notation*. É uma sintaxe de texto que facilita a estrutura da troca de dados entre qualquer linguagem de programação (ECMA, 2017).

o período do dia da missão atual for igual ao apresentado pelo relógio do sistema, então a missão apresentada é a que estava guardada no ficheiro de gravação, mas caso seja diferente, esta missão é desativada e a próxima missão do jogador passa a ser a primeira missão do período indicado pelo relógio do sistema.

Além disso, este gestor de missões também coordena a transição de missão, ou seja, quando uma missão é completada, é marcada como completada e passa a estar inativa, sendo a missão seguinte da sequência ativada, desde que esteja contida no mesmo período do dia da missão anterior. Se estiverem em períodos diferentes, significa que o jogador completou aquele período do dia e é recompensado.

Neste gestor, também é feita a gestão das recompensas especiais do jogador, sendo esta feita recorrendo ao mesmo método das tarefas, é lido de um ficheiro de texto a lista de recompensas e estas são inseridas em objetos que são ativados e desativados conforme o jogador ganhe e use as recompensas.

Outro objeto utilizado é o gestor de níveis, este efetua a gestão do nível do jogador e dos seus poderes. Quando o jogador cria uma nova personagem, ela é inicializada a nível 1 com 0 pontos de experiência e os poderes também a 0. No caso de ser a continuação do jogo com uma personagem já existente, obtém-se a informação do “Super Eu” do jogador através do ficheiro de gravação. Este gestor é requisitado no jogo para atribuir pontos de experiência e de poderes, por exemplo, quando o jogador completa uma missão ou quando completa o nível da Cidade e caso o seu nível de jogador chegue ao máximo, transita para o nível seguinte.

O gestor de personagem gere os movimentos, a posição e o aspeto da personagem. É na função *Start* que é feita a maior parte da gestão, aí são verificadas as informações contidas no ficheiro de gravação em relação ao aspeto da personagem (género, tom de pele, cor da roupa, etc.) e são aplicadas essas informações à personagem. Nessa mesma função, é ainda verificada a informação no ficheiro de gravação sobre a posição do jogador na casa, sendo o “Super Eu” colocado nessa posição.

Além disso, a função *Update* desse gestor contém os controlos para movimentar o jogador estando estes, restringidos por uma variável booleana *isPaused*, que caso seja verdadeira, significa que é preciso bloquear os movimentos do jogador devido à abertura de um menu do jogo. Se for falso acontece o inverso, ou seja, não existem menus abertos, portanto o jogador pode controlar os movimentos da personagem.

Também existe um gestor de menus, que controla os menus de opções do jogo. Contém os menus das definições, créditos do jogo e o menu onde são apresentadas as recompensas especiais que o jogador ganhou.

O último gestor é o gestor de jogo, onde se gere o ficheiro de gravação do jogo. Este gestor, no caso de se pretender gravar o jogo, recolhe as informações vitais para o funcionamento do jogo presente nos restantes gestores, insere-a no *Singleton* e depois guarda todos os dados presentes

no *Singleton* num ficheiro de dados (recorrendo ao JSON). No caso de carregar o jogo, faz a recolha dos dados presentes no ficheiro de dados e insere-os no *Singleton*.

Depois da informação processada, esta é apresentada ao jogador na HUD<sup>5</sup> do jogo, que contém o *joystick* para movimentar o “Super Eu” e as informações do jogador, como o seu nível, poderes, período do dia e próxima tarefa.



Fig. 4.13 - HUD do jogo.

Também é possível observar na Fig. 4.13, o símbolo, localizado por cima da mesa de cabeceira, que representa as missões no jogo. Este símbolo de missão está presente em todos os objetos da casa que contenham uma missão associada, estando desativado quando a missão a que está ligado não se encontra ativa. No caso da missão presente na figura, “Preparar a roupa para o dia seguinte”, o objeto a que está associado é a mesa de cabeceira, portanto o símbolo de missão deste objeto fica ativo e todos os outros símbolos são desativados. O mesmo procedimento é efetuado para o botão de começar a missão, presente na Fig. 4.14.



Fig. 4.14 - Exemplo do início de uma missão.

Depois de pressionar o botão “Começar”, é apresentada informação geral da missão a realizar e como se pode observar na Fig. 4.15, existe outro botão “Começar” que quando pressionado, leva o jogador para a missão.

---

<sup>5</sup> HUD - Heads-up Display. Componente importante das interfaces gráficas dos videojogos. Fornece informação contextual ao jogador, como o nível ou pontuação (Caroux & Isbister, 2016).

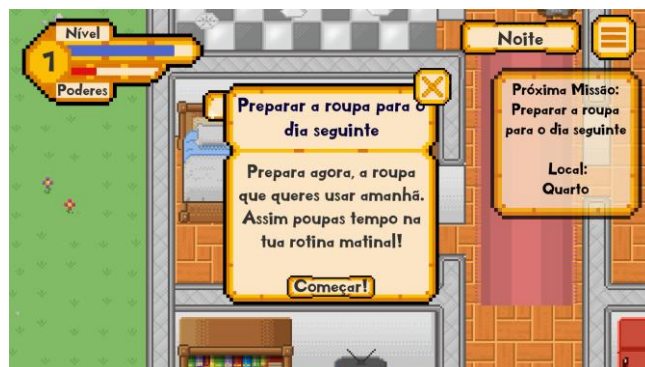


Fig. 4.15 - Informação geral da missão antes de ser inicializada.

Ao carregar no “Começar”, entra-se agora no modo da missão, ilustrado em Fig. 4.16, onde se pode observar um contador que exibe o tempo que o jogador tem para completar a missão e a opção de inserir um código (pretende-se que seja só do conhecimento dos pais/responsáveis do jogador) caso termine a missão antes do tempo definido para a missão.

No caso do contador, foi necessária uma contabilização especial para o tempo que faltava. Isto foi preciso, porque a classe de tempo embutida no *Unity* só funciona enquanto a aplicação estiver a ativa no dispositivo e neste caso, poderia ser necessário ou ser mais conveniente para o jogador ter o contador a correr em segundo plano, ou seja, com o dispositivo suspenso ou com a aplicação minimizada.

Portanto, recorreu-se novamente ao relógio do sistema, sendo verificado na função *Update* da classe utilizada (classe *TaskStart*) a diferença de tempo entre o tempo do dia em que é suposto a missão acabar e o tempo atual. Quando essa diferença for igual a 0, significa que o tempo para a missão terminou. Nesse caso, o jogador é questionado se terminou a tarefa ou não. Caso tenha terminado, é recompensado com pontos de experiência e de poderes, caso não tenha, o modo missão termina, e é apresentada uma mensagem de incentivo para tentar outra vez a missão.

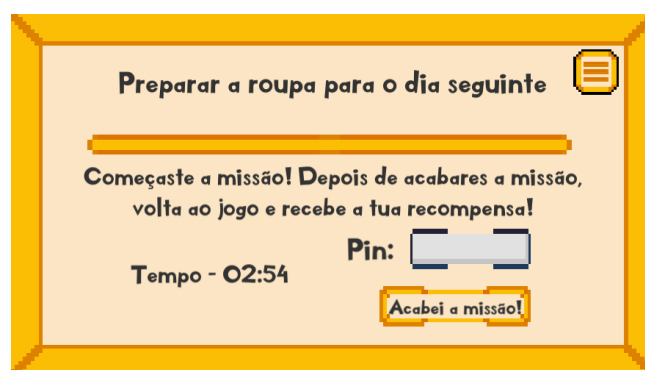


Fig. 4.16 - Exemplo de uma missão em curso.

Ao completar a missão com sucesso, é feita a transição para o ecrã de vitória, presente na Fig. 4.17, onde é dado os parabéns ao jogador e é fornecida a recompensa pelo bom trabalho.

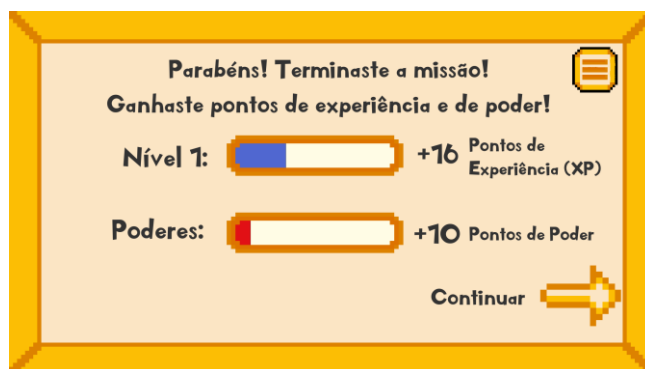


Fig. 4.17 - Ecrã de vitória depois da missão completada.

Além desta recompensa, existe ainda uma recompensa extra, o jogo de memória, que contém também uma componente educacional. Esta recompensa é opcional, ou seja, o jogador pode escolher se pretende ou não receber a recompensa, pois em períodos do dia como o período da manhã, que é preciso que tudo seja realizado com maior rapidez, era contraditório ter uma recompensa que retardava a realização das tarefas.



Fig. 4.18 - Funcionamento do jogo de memória.

O jogo da memória, consiste em encontrar todas as cartas par no menor tempo possível e está sempre associado à temática da tarefa, por exemplo, se a tarefa for “Almoçar” então as imagens das cartas estarão relacionadas com a alimentação (Fig. 4.18) ou então se a tarefa for “Lavar os dentes”, as imagens presentes nas cartas já estarão relacionadas com higiene. Para concretizar este sistema de cartas adaptáveis à tarefa, implementou-se uma função que escolhe as imagens para este minijogo, consoante o objeto associado à missão atual. Por exemplo, todas as missões que tiverem associadas à secretária do quarto do “Super Eu”, terão imagens de material escolar nas cartas. Ao fazer isto, permite criar ou ajudar a implementar certos hábitos ao jogador, como a mesa da cozinha ser um local de refeições ou a secretária ser um local de estudo.

Quando o jogador completa todas as missões de um período do dia, é-lhe apresentado a mensagem de reforço positivo ilustrada na Fig. 4.19 e recebe ainda como recompensa, acesso ilimitado ao nível da Cidade. Esta opção foi tomada, pois permite recompensar o jogador com uma componente lúdica depois de ter concluído a componente educacional.

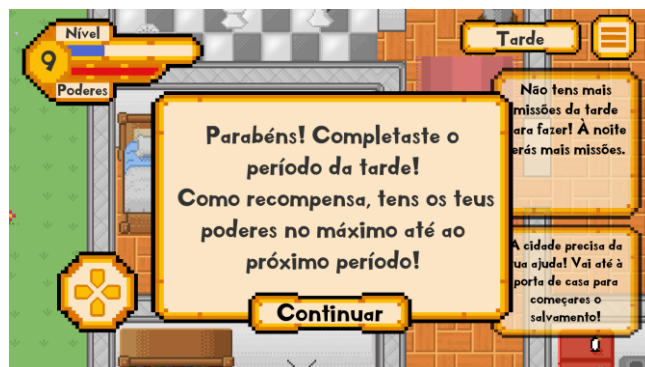


Fig. 4.19 – Mensagem recebida por completar um período.

O jogo é gerido conforme o período do dia, portanto, definiu-se que a hora de dormir começa às 23h. A partir dessa hora, pretende-se que o jogador já esteja a dormir, logo é apresentada uma mensagem ao jogador de que o “Super Eu” está a dormir e para voltar amanhã. Além disso, como mostra a Fig. 4.20 também é bloqueado o acesso ao jogo até ao próximo período, o da manhã do dia seguinte.

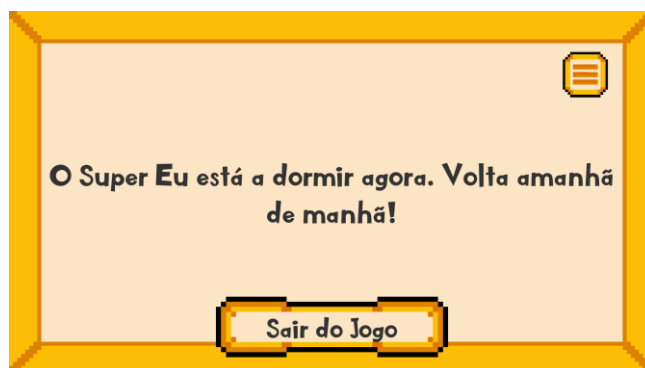


Fig. 4.20 - Representação no jogo, da hora de dormir.

#### 4.2.3.2 Nível da Cidade

Neste nível, representado na Fig. 4.21, o jogador encontra uma cidade em perigo, que precisa de ser salva. Esta cidade apresenta vários desafios ao “Super Eu”, tais como, obstáculos no chão (Bocas de Incêndio, caixotes do lixo, etc.) e pessoas para salvar que se encontram em prédios em chamas. De forma a salvar estas pessoas, o “Super Eu” tem de recorrer ao seu poder de disparar água para apagar as chamas, que ganhou ao realizar missões.

No início do minijogo, é apresentado ao jogador as mecânicas do mesmo, para garantir que este compreende o objetivo deste nível.



Fig. 4.21 – Indicações ao jogador e minijogo em execução.

Como descrito anteriormente, este minijogo encontra-se disponível a partir do momento em que reúne poderes suficientes ao realizar missões no nível da casa. Esses poderes, são representados no jogo através da HUD e vão decrescendo com o decorrer do minijogo, ou seja, representam a durabilidade do jogador e quando esta barra de poderes chegar ao fim, o minijogo acaba.

Existem vários incrementos e decrementos no minijogo que podem afetar a duração da barra de poderes, tais como:

- **Incrementos:** Quando o jogador encontra uma pessoa a precisar de ser salva, quanto mais depressa a salvar mais a barra de poderes é incrementada. Além de providenciar esses pontos de poderes, o sucesso do jogador no evento também contribui para a pontuação geral do jogador, ganhando 5 pontos se conseguir salvar a pessoa em 6 segundos ou menos, 3 pontos se fizer entre 6 a 10 segundos e ganha 1 ponto se demorar mais de 10 segundos.
- **Decrementos:** Se o jogador atingir os obstáculos presentes no seu caminho, são-lhe decrementados pontos extra de poderes.

No caso de encontrar um evento em que tem que salvar uma pessoa, a corrida do “Super Eu” é interrompida e um botão com um símbolo de água aparece na HUD, símbolo este que representa o poder de água do “Super Eu”. De salientar, que não existe a opção de não salvar a pessoa, pois pretende-se passar a mensagem de que é possível salvar todas as pessoas que se encontra. Portanto, mesmo que o jogador não pressione o botão, a pessoa é salva na mesma, mas irá demorar mais tempo a fazê-lo e neste caso não irá receber quaisquer pontos extra para a barra de poderes.





Fig. 4.22 – “Super Eu” a salvar uma pessoa no nível da Cidade.

Na Fig. 4.22, encontram-se umas moedas (uma de ouro e outra de prata) que contém pontos, ou seja, se o jogador apanhar estas moedas a sua pontuação é incrementada (recebe 2 pontos se apanhar a moeda de ouro e 1 ponto para a moeda de prata). A pontuação geral do jogador no nível é então a soma dos pontos obtidos no evento de salvamento com os pontos obtidos através de moedas apanhadas.

Para o funcionamento deste jogo, observado nas Fig. 4.21 e Fig. 4.22, optou-se por criar um cenário em que o que se encontra em movimento são os objetos em redor da personagem, ou seja, o “Super Eu” e o chão estão fixos e os obstáculos, as moedas e os edifícios estão em movimento (fixos na componente vertical e móveis na componente horizontal). Para efetuar isto, recorreu-se a um *Object Pool*, que consiste numa “piscina” de objetos reutilizáveis que são inicializados no início do programa e vai ativando e desativando esses objetos conforme a sua necessidade de utilização (Nystrom, 2014). Para construir o nível, criaram-se três *Object Pools* diferentes, um para cada componente que exigisse mobilidade:

- **Prédios:** Estes objetos são os mais complexos em termos de programação, dos três apresentados, pois pretende-se que se situem imediatamente uns a seguir aos outros, de modo a povoar o mapa com elementos característicos de uma cidade. Como os prédios se encontram em movimento neste cenário, foi definido um ponto de ativação do objeto na extremidade direita do ecrã e um ponto de desativação na extremidade esquerda do ecrã, ou seja, um prédio é escolhido aleatoriamente de uma *Object Pool* de 15 prédios, é ativado nesse ponto, percorre o ecrã com uma velocidade constante e é desativado no ponto de desativação, voltando novamente para a “piscina”. Existe ainda o prédio do evento que funciona exatamente do mesmo modo, mas que só é escolhido a cada 20 prédios. Este prédio do evento contém um *trigger* que quando atinge o jogador, inicia o evento do salvamento.
- **Obstáculos:** Existem 4 obstáculos possíveis, 3 colocados no chão e um aéreo, de modo a tornar o minijogo mais desafiante. A *Object Pool* presente nos obstáculos é mais simples que a anterior, pois neste caso, o objetivo dos obstáculos é dificultar

tares o caminho do jogador, portanto, eles apenas são ativados no ponto de ativação definido, percorrem o mapa e são desativados quando atingem o ponto de desativação.

- **Moedas:** As moedas funcionam da mesma maneira que os obstáculos, apenas tem pontos de ativação e desativação com localizações diferentes, de modo a evitar que estes fossem inicializados na mesma posição.

Durante este minijogo, o “Super Eu” desloca-se com uma velocidade constante na componente horizontal, sendo esta incrementada cada vez que o jogador salva uma pessoa, de forma a tornar o jogo mais divertido e ao mesmo tempo desafiante. No entanto, o jogador pode controlar o “Super Eu” na mesma, estando limitado à capacidade de saltar (podendo até efetuar um duplo salto, ou seja, um segundo salto depois de já se encontrar no ar devido ao primeiro salto).

Quando os poderes do jogador se esgotam, o minijogo acaba e são apresentados os resultados da prestação do jogador (pontos obtidos e número de pessoas salvas). Como a duração do minijogo não é muito longa, decidiu-se incluir a opção de poder jogar novamente o minijogo, de modo a fazer o jogador sentir que foi bem recompensado pelas tarefas que teve de fazer para poder ter acesso a este jogo. No entanto, a opção de jogar novamente foi limitada a 3 tentativas, pois caso não fosse limitada poderia distrair o jogador do objetivo principal do “Super Eu!”, ajudar o jogador com as suas rotinas diárias.

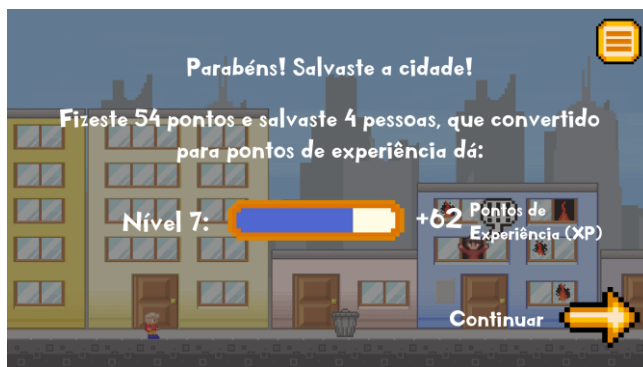


Fig. 4.23 - Experiência ganha por completar o minijogo.

Neste nível, os pontos obtidos e as pessoas salvas pelo jogador são convertidos em pontos de experiência, de modo a ajudar o jogador a subir o seu nível mais depressa. O método de conversão da pontuação do jogador em pontos de experiência é a seguinte:

- 1 ponto obtido = 1 ponto de experiência;
- 1 pessoa salva = 2 pontos de experiência.

Portanto, os pontos de experiência que o jogador recebe por cada vez que joga o nível da cidade é a soma dos pontos de experiência convertidos, cenário que se pode observar na Fig. 4.23.

Depois de terminado o nível (quer por opção do jogador ou por não ter mais tentativas), parabeniza-se o jogador por salvar a cidade e também é informado de que os seus poderes se esgotaram e que tem de realizar mais missões para os recuperar.

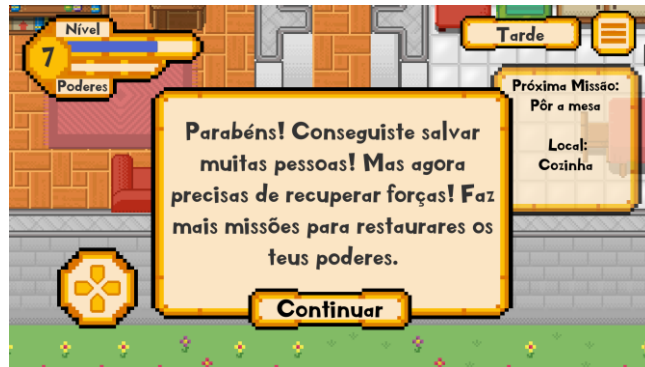


Fig. 4.24 - Mensagem apresentada ao jogador no regresso ao nível da Casa.

## 4.3 Lançamento do Jogo

Depois de o desenvolvimento do protótipo do “Super Eu!” estar concluído, é necessário recorrer a uma plataforma onde seja possível distribuir o jogo nos dispositivos móveis facilmente, de modo a evitar potenciais problemas de distribuição durante a fase de validação.

### 4.3.1 Play Store

Como o “Super Eu!” é destinado aos dispositivos móveis que contenham o sistema operativo *Android*, a plataforma de distribuição ideal para o jogo é a própria loja presente neste sistema operativo, a *Google Play Store*.

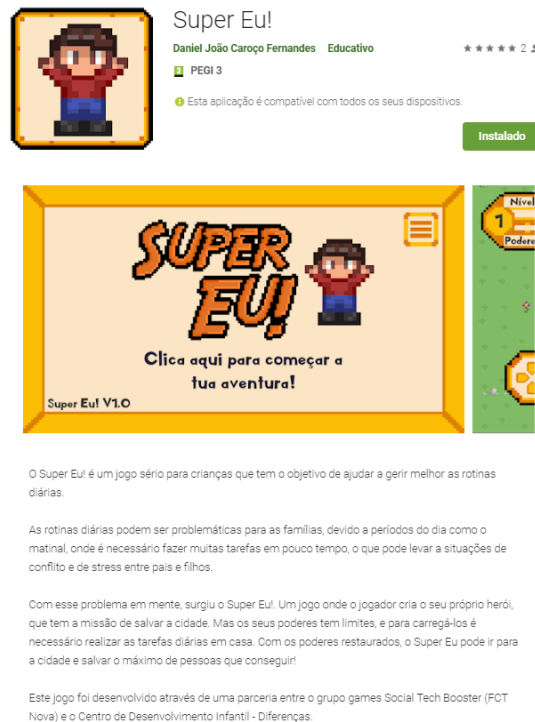


Fig. 4.25 - Página do “Super Eu!” na *Google Play Store*.

A partir da página da loja presente na Fig. 4.25, qualquer dispositivo Android com uma versão superior a 4.1 pode descarregar o jogo, ou seja, segundo os dados presentes em (Google, 2018), o jogo vai estar disponível para 99,5% dos dispositivos Android. Além de facilitar o descarregamento da aplicação, também simplifica o processo de atualização do jogo, pois o utilizador do dispositivo Android é notificado se houver alguma atualização para o “Super Eu!”.

## 5 Validação

Neste capítulo, irá realizar-se o estudo para verificar o efeito do protótipo desenvolvido nas rotinas diárias das crianças. Depois de o protótipo estar pronto e presente na *Play Store*, em parceria com o Centro Diferenças, elaborou-se a metodologia de estudo e procedeu-se à realização do mesmo. Com o estudo realizado, os resultados obtidos serão analisados, de modo a tirar conclusões sobre a validade do protótipo colocado em teste.

### 5.1 Metodologia

A metodologia de teste para a validação deste trabalho, desenvolvida pelo Centro Diferenças e que se encontra disponível em anexo, está dividida em três partes:

- **Seleção e Caracterização da Amostra e Subamostra:** É efetuado o recrutamento dos participantes do estudo, foi solicitada a participação a 15 pais ou responsáveis de crianças, em que 8 não devolveram os protocolos e questionários necessários para a realização do estudo, enquanto que os 7 restantes, devolveram os protocolos e questionários, aceitaram todas as condições presentes nestes, descarregaram a aplicação de teste e forneceram-na à criança para esta jogar. Assim, obteve-se uma amostra final de 7 crianças, com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos.
- **Instrumentos de Recolha de Dados:** Para recolha de dados foi criado um questionário sobre rotinas diárias. Este inclui 15 itens, que se relacionam com a perceção parental sobre as tarefas das rotinas diárias e a reação dos pais às mesmas, tendo cada item 3 opções de resposta (0 – nunca ou quase nunca; 1- algumas vezes; 2 – muitas vezes). Com este questionário, pretende-se compreender como reage a criança às atividades presentes na rotina diária e como é que os pais gerem a facilidade ou resistência dos seus filhos em cumprirem essas tarefas.
- **Procedimento de Recolha de Dados:** Inicialmente, foi apresentado aos pais a proposta de estudo e entregues os protocolos. Após a receção dos mesmos, entregou-se aos pais o questionário sobre rotinas diárias. Depois de receber estes, foi então pedido aos pais que instalassem a aplicação “Super Eu!” e que a utilizassem durante 15 dias. Simultaneamente, foi explicado aos pais o funcionamento do “Super Eu!”. Após os 15 dias de período experimental, foi novamente entregue aos pais o questionário sobre rotinas diárias. Os pais preencheram e voltaram a devolver os mesmos.

## 5.2 Resultados

A secção dos resultados está dividida em duas componentes, os resultados antes de jogarem o “Super Eu!” e os resultados obtidos depois de um período experimental de 15 dias a jogar o “Super Eu!”. Decidiu-se realizar este estudo durante o período do ano em que as famílias se encontram sob maiores níveis de stress em relação às rotinas diárias, o período de aulas. Portanto, o período experimental decorreu durante 6 de Junho de 2018 a 21 de Junho de 2018.

Estes resultados encontram-se disponíveis para consulta em anexo, onde a Tabela 8.4 e Tabela 8.5 contém os resultados discriminados e da Fig. 8.1 à Fig. 8.15 estão os resultados dispostos em forma de gráfico circular, para cada pergunta do inquérito.

Os questionários fornecidos aos pais, tanto antes do período experimental como depois desse período, contêm as mesmas 15 questões (Tabela 5.1), de modo a poder ser efetuada uma comparação entre os resultados obtidos antes de jogarem o “Super Eu!” e depois de o jogarem. Da análise dessa comparação, ir-se-á determinar o efeito que o trabalho desenvolvido nesta dissertação teve nas 7 crianças que participaram no estudo.

Tabela 5.1 - Perguntas realizadas nos inquéritos sobre rotinas diárias.

<b>Número da Pergunta</b>	<b>Pergunta</b>
<b>1</b>	O meu filho cumpre as atividades/tarefas da rotina diária sem se irritar
<b>2</b>	O meu filho levanta-se da cama de manhã, de forma autónoma
<b>3</b>	O meu filho toma o pequeno almoço de forma autónoma
<b>4</b>	O meu filho faz a higiene de manhã de forma autónoma
<b>5</b>	O meu filho veste-se de forma autónoma de manhã
<b>6</b>	O meu filho faz muitas birras de manhã antes de sair para a escola
<b>7</b>	O meu filho atrasa-se muito de manhã
<b>8</b>	O meu filho faz os T.P.C. de forma autónoma
<b>9</b>	O meu filho vem almoçar/jantar quando é chamado
<b>10</b>	O meu filho vai para a cama todos os dias à mesma hora
<b>11</b>	O meu filho vai dormir sem birras
<b>12</b>	O não cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária do meu filho estão a aumentar o meu nível de stress

Número da Pergunta	Pergunta
13	O não cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária do meu filho estão a diminuir o nível de harmonia familiar
14	Utilizaria algum tipo de material (ex. jogos, aplicações) que facilitasse o cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária do meu filho
15	Utilizaria algum tipo de material (ex. jogos, aplicações) que tornasse o meu filho mais autónomo no cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária

### 5.2.1 Resultados Anteriores ao Período Experimental

Os pais foram questionados sobre as rotinas diárias dos seus filhos, dos quais se obtiveram os resultados apresentados na Fig. 5.1.

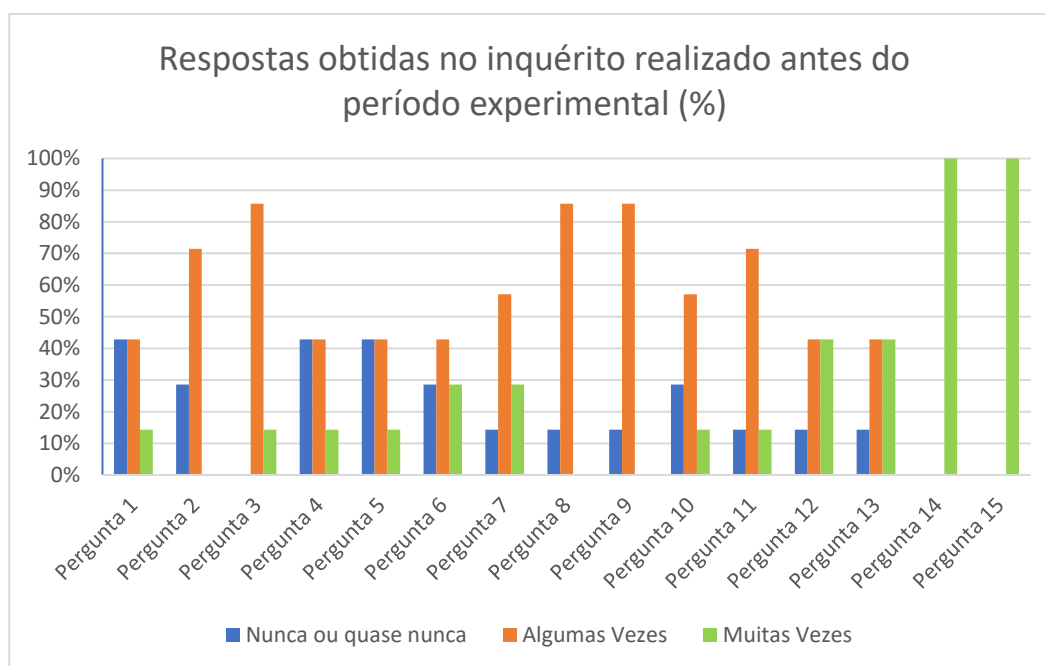


Fig. 5.1 - Resultados dos inquéritos efetuados antes do período experimental.

Analisando o gráfico presente na Fig. 5.1, é possível observar que antes da utilização da aplicação, a maioria das crianças apresentava dificuldades em todos os itens apresentados no inquérito, tendo a resposta “Algumas Vezes” sido a mais comum nas questões relacionadas com as rotinas das crianças (Perguntas 1 a 11). De salientar, que as perguntas respondidas pelos pais, em que os seus filhos apresentavam mais dificuldades<sup>6</sup> foram:

<sup>6</sup> Considerou-se como casos de maior dificuldade, para as perguntas onde 100% das respostas foram “Nunca ou quase nunca” e “Algumas Vezes” ou então quando a resposta “Nunca ou quase nunca” era a mais respondida.

- Cumprir as tarefas da rotina sem se irritarem (Pergunta 1);
- Levantarem-se da cama de manhã, de forma autónoma (Pergunta 2);
- Fazer a higiene de manhã, de forma autónoma (Pergunta 4);
- Vestirem-se autonomamente (Pergunta 5);
- Fazerem os trabalhos de casa, de forma autónoma (Pergunta 8);
- Irem almoçar/jantar quando são chamados (Pergunta 9);

É importante realçar, que estes resultados estão de acordo com o mencionado na seção 1.1, ou seja, que o período matinal é uma altura do dia especialmente difícil para as famílias.

Também foram realizadas 4 questões complementares aos pais (perguntas 12 a 15), em que se determinou que a não realização das atividades da rotina diária dos filhos contribuía para o aumento dos seus níveis de stress e afetava negativamente a harmonia familiar. No entanto, todos os pais concordaram que utilizariam materiais como jogos ou aplicações digitais que ajudassem os seus filhos no cumprimento das rotinas diárias.

### 5.2.2 Resultados Posteriores ao Período Experimental

Depois de decorrido o período experimental de 15 dias do “Super Eu!”, os pais das crianças sujeitas a estudo foram novamente questionados com o mesmo inquérito. No qual se obteve os resultados presentes na Fig. 5.2.

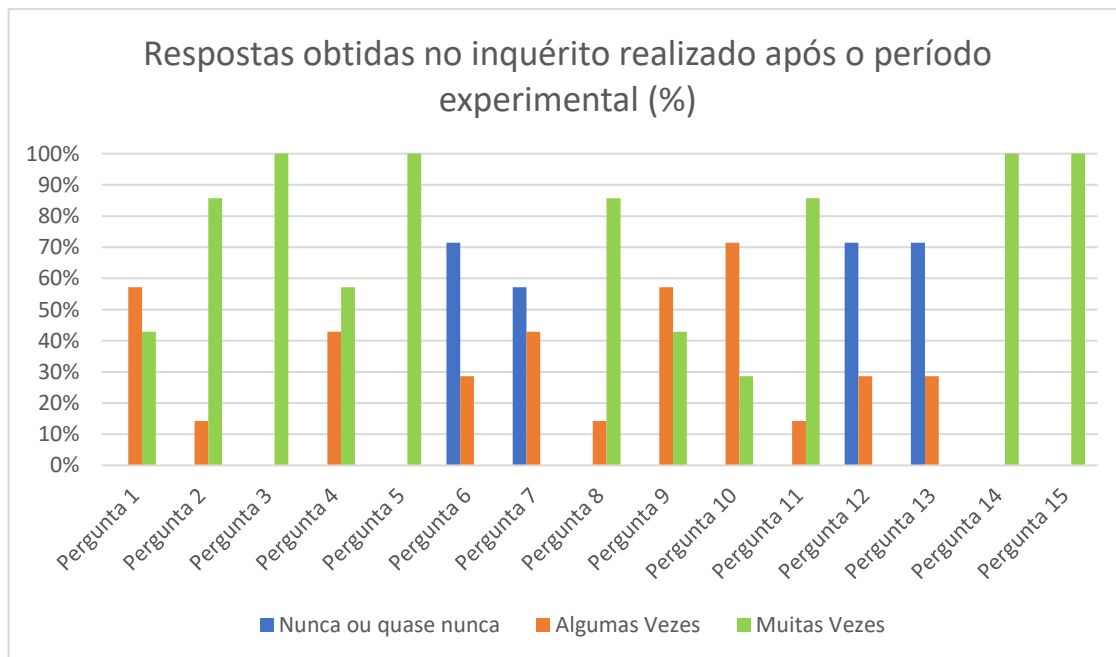


Fig. 5.2 - Resultados dos inquéritos efetuados após o período experimental.

Após a utilização da aplicação “Super Eu!”, segundo as respostas dos pais a este novo questionário, a maioria das crianças não apresentou grandes dificuldades na execução das suas



rotinas diárias (perguntas 1 a 11), chegando em alguns casos a não ter qualquer dificuldade<sup>7</sup>, em tarefas como:

- Levantarem-se da cama de manhã, de forma autónoma (Pergunta 2);
- Tomar o pequeno almoço, de forma autónoma (Pergunta 3);
- Vestirem-se autonomamente (Pergunta 5);
- Fazer os trabalhos de casa, de forma autónoma (Pergunta 8);
- Irem dormir sem birras (Pergunta 11);

Em relação às questões complementares, a maioria dos pais responderam que o problema das rotinas diárias dos seus filhos já representava uma contribuição menor para o aumento dos níveis de stress e que já não afetava muito, de uma forma negativa, a harmonia da família.

### 5.2.3 Análise de Resultados

Observando os resultados obtidos para os dois casos, no âmbito geral é possível ver que houve melhorias significativas em todos os parâmetros abordados pelo questionário depois de terem utilizado a aplicação durante 15 dias.

Obtiveram-se gráficos circulares para cada pergunta, estando estes disponíveis em anexo. Através destes, é fácil ver o progresso realizado pelas crianças durante o período experimental, especialmente no período matinal onde as melhorias foram mais evidentes. Na Fig. 5.3, estão apresentados os resultados da pergunta 2 do questionário, onde o gráfico circular à esquerda representa as respostas antes do período experimental e o gráfico à direita as respostas depois desse período.

2 - O meu filho levanta-se da cama de manhã, de forma autónoma.

7 respostas

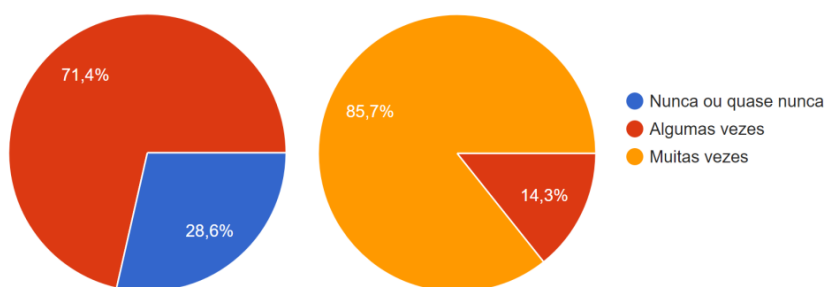


Fig. 5.3 - Resultados da pergunta 2.

<sup>7</sup> Considerou-se sem dificuldade, as perguntas que obtiveram pelo menos 80% de “Muitas Vezes” como resposta.

Existe uma grande evolução entre os dois gráficos, onde numa primeira instância havia relutância em levantarem-se da cama de uma forma autónoma, enquanto que durante o período experimental verificou-se que a criança já se levantava quase sempre de forma autónoma.

Este cenário repete-se noutros aspetos da rotina matinal, como a higiene de manhã ou o ir para a escola sem fazer birras. Os restantes aspetos do período matinal, tomarem o pequeno almoço de forma autónoma e vestirem-se de forma autónoma de manhã, foram os casos de maior sucesso em termos de melhorias de comportamento, pois nenhuma das crianças apresentou quaisquer dificuldades durante o período experimental.

### 5 - O meu filho veste-se de forma autónoma de manhã.

7 respostas

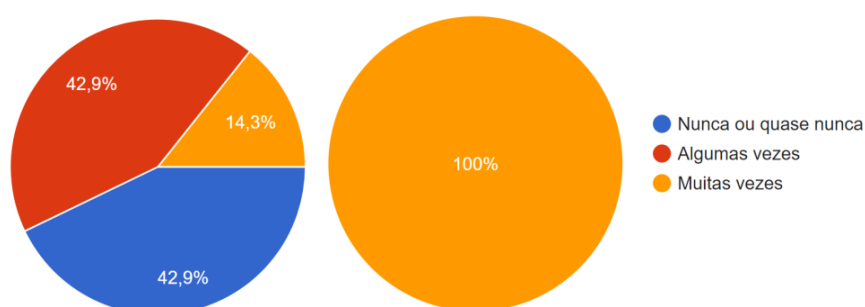


Fig. 5.4 - Resultados da pergunta 5.

Como é possível observar na Fig. 5.4, no gráfico à esquerda, 6 das 7 crianças mostravam alguma ou muita relutância em se vestirem de forma autónoma de manhã e durante o período experimental (gráfico circular à direita), nenhuma das crianças tinha problemas em vestir-se autonomamente.

### 8 - O meu filho faz os T.P.C. de forma autónoma.

7 respostas

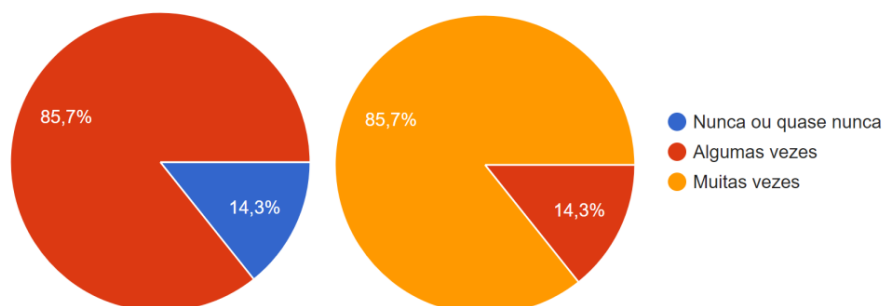


Fig. 5.5 - Resultados da pergunta 8.

Ao observar a Fig. 5.5, antes de utilizarem a aplicação (gráfico à esquerda), as crianças tomavam iniciativa poucas vezes, no que toca a fazer os trabalhos de casa, enquanto que durante o período (gráfico à direita) em que utilizaram a aplicação mostraram ser autónomos nesse aspeto.

Segundo a terapeuta do Centro Diferenças que conduziu o estudo e acompanhou as crianças durante o mesmo, estes resultados revelaram que as crianças tendem a cumprir as tarefas com maior facilidade quando estão a utilizar a aplicação e que possuem uma maior motivação e envolvimento nas tarefas. As crianças sentem-se recompensadas por conseguirem cumprir tarefas que para elas são complicadas. Também foi benéfico para os pais, pois o uso da aplicação pareceu diminuir o stress e aumentar a harmonia no contexto familiar, criando um maior envolvimento entre crianças e pais.

De salientar também, que durante o período experimental e de acordo com o *feedback* transmitido à terapeuta do Centro Diferenças pelas crianças ao testarem o jogo, foram efetuados diversos ajustes à versão inicial do protótipo, de modo a obter o melhor resultado possível. Além disso, também foram recebidas algumas avaliações do jogo, por parte dos pais das crianças.

*“Adorei o jogo que nos pediu para jogar pois são 21h e o meu filho já fez todas as tarefas do final de dia e já está na cama à espera para dormir.”* – Mãe da Criança 3

*“O jogo é muito giro até para os pais que muitas vezes não sabem como motivar e recompensar os filhos nas pequenas tarefas do dia-a-dia.”* – Mãe da Criança 7

No entanto, é necessário referir que de maneira a confirmar o sucesso desta ferramenta em ajudar as crianças nas suas rotinas diárias, é preciso realizar um estudo mais aprofundado e que acompanhe as crianças durante mais tempo (por exemplo, durante 6 meses em período escolar).



## 6 Conclusões e Trabalho Futuro

### 6.1 Conclusões

A pesquisa efetuada nesta dissertação, abordou a gestão das rotinas diárias nas crianças e confirmou que estas rotinas quando não são cumpridas ou quando não são concretizadas de uma forma consistente, podem ser um problema grave que afeta as famílias na nossa sociedade. Para combater esse problema, propôs-se em parceria com o Centro Diferenças, uma ferramenta com base no conceito de *edutainment*, que ajudasse as crianças com as suas rotinas diárias e que as motivasse para as realizarem de uma forma consistente.

De modo a obter uma ferramenta adequada para o público alvo definido, crianças dos 6 aos 12 anos, foi conduzida uma extensa pesquisa sobre o que compõe um jogo e foi feita uma análise de mercado, onde se verificou a falta de soluções existentes que cumprissem os requisitos delineados para esta ferramenta.

Assim surgiu a ideia do “Super Eu!”, um jogo digital sério sobre um super-herói, o “Super Eu”, que precisa de realizar as suas tarefas diárias para conseguir alimentar os seus poderes e salvar a sua cidade. Esta ferramenta tecnológica, permite ensinar o utilizador a cumprir as suas tarefas de uma forma regular, recorrendo a mensagens de reforço positivo e a recompensas durante o tempo de utilização da mesma.

Para implementar esse conceito, foi dada a opção ao utilizador para criar uma personagem, de modo a inculcar a ideia ao jogador de que ele é um super-herói. Essa personagem é colocada numa casa virtual (componente educacional desta ferramenta), onde tem de realizar as tarefas diárias recebendo várias recompensas como prémio por concretizar a sua rotina diária. De forma a recompensar o utilizador pelo bom trabalho desenvolveu-se um minijogo, onde o jogador pode usar os poderes para salvar a cidade, que representa a componente lúdica desta ferramenta, complementado assim a vertente educacional com a do entretenimento.

Para verificar se o “Super Eu!” consegue ajudar as crianças a melhorar as suas rotinas diárias, foi então realizado um estudo em conjunto com o Centro Diferenças, que consistiu em colocar a ferramenta a ser testada por pacientes do Centro Diferenças com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos durante um período de 15 dias. Neste estudo, foi possível notar que toda a população do estudo apresentou melhorias significativas após a utilização da ferramenta, tendo os dados obtidos nesse estudo, sido validados pela terapeuta do Centro Diferenças responsável pelo estudo.

É de salientar também, as melhorias em relação à componente educacional da vida da criança, onde os resultados obtidos demonstraram uma evolução na realização dos trabalhos de casa de forma autónoma.

Por último é ainda de referir a satisfação em contruir/ desenvolver uma ferramenta que, não serve só de protótipo ou de forma de validar um conceito, mas que realmente contribui para a evolução e desenvolvimento da criança comum.

## 6.2 Trabalho Futuro

Existem diversas melhorias possíveis de efetuar neste projeto, pois devido ao curto espaço de tempo de desenvolvimento da ferramenta para a validação do mesmo, foram apenas desenvolvidas as mecânicas que foram consideradas essenciais para o bom desempenho da ferramenta junto dos seus utilizadores.

Os próximos passos para a continuação deste projeto, será em primeiro lugar, criar tutoriais introdutórios às mecânicas de jogo, adaptados à idade do jogador e acessíveis a qualquer momento, de modo a evitar frustrações por parte do mesmo, por não compreender o funcionamento do jogo.

Uma melhoria essencial de realizar será a adaptação do jogo para outros sistemas operativos, mais concretamente o iOS, possibilitando assim que um maior número de crianças use a aplicação.

Outro aspeto a implementar e possivelmente a mais importante das sugeridas, é a incorporação de um sistema em rede que dê um maior controlo aos pais/responsável sobre o jogador, ou seja, pretende-se uma plataforma (*site* ou aplicação) que permita aos pais personalizar as tarefas e recompensas (criar, apagar ou alterar as tarefas/recompensas) que o utilizador tem de realizar, alterar a dificuldade do jogo ou personalizar a duração dos períodos do dia. Essa plataforma também serviria para consultar outras informações como a tarefa em que o jogador se encontrava atualmente ou informações relativas ao progresso do utilizador no jogo. Para implementar isto seria necessário, principalmente, utilizar uma ferramenta externa que permitisse a criação de um *site*/aplicação com uma base de dados para guardar a informação de cada jogador e que tivesse capacidade de fazer a ligação com a ferramenta onde o projeto foi desenvolvido, o *Unity* 2017. Em relação ao projeto do *Unity*, não seria preciso proceder a grandes alterações, pois os algoritmos desenvolvidos neste projeto, como os relacionados com as tarefas e recompensas, foram implementados de uma forma genérica, de modo a poderem serem adaptados facilmente a este contexto. Outra sugestão de implementação neste sistema seria, incluir a opção de solicitar a confirmação de uma tarefa aos pais, enviando uma notificação de alerta para o *site*/aplicação desenvolvida.

## 7 Referências

- Bjørner, T., & Hansen, C. B. (2010). Designing an Educational Game. *International Journal of Learning*.
- Bullfrog Productions. (1997). Theme Hospital. Retrieved from <https://thebests.kotaku.com/the-best-isometric-video-games-1728119604>
- Campo Santo. (2016). Firewatch. Retrieved from <http://www.firewatchgame.com/>
- Cardoso, T., Santos, V., Santos, C., & Barata, J. (2016). Games' "Social Tech Booster." *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST, 161*(January). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-29060-7>
- Caroux, L., & Isbister, K. (2016). Influence of head-up displays' characteristics on user experience in video games. *International Journal of Human Computer Studies*, 87, 65–79. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2015.11.001>
- Christensson, P. (2006). RGB Definition. Retrieved July 24, 2018, from <https://techterms.com/definition/rgb>
- ECMA, I. (2017). The JSON Data Interchange Format. *ECMA International, 2st Editio*(December), 16. <https://doi.org/10.17487/rfc7158>
- Epic Games. (2014). UE4Logo. Retrieved from <https://www.epicgames.com/news/epic-games-launches-unreal-engine-4-integrated-partners-program>
- Epic Games. (2016). Gears Of War 4. Retrieved from <http://nerdbacon.com/wp-content/uploads/2014/01/GOW-1-2.jpg>
- Epic Games. (2017). Fortnite. Retrieved from <https://www.epicgames.com/fortnite>
- Epic Games. (2018). FAQ - Unreal Engine. Retrieved from <https://www.unrealengine.com/en-US/faq>
- Esposito, N. (2005). A Short and Simple Definition of What a Videogame Is. *Proceedings of DiGRA 2005 Conference: Changing Views – Worlds in Play*, 6.
- Fox, T. (2015). Undertale. Retrieved from <http://allmanaque.com/noticias/undertale-matterfall-e-sonic-mania-sao-destaques-nos-lancamentos-de-games-da-semana-3404/>

- Gameloft. (2017). Sonic Runners Adventure. Retrieved from <https://www.gameloft.com/SonicRunnersAdventure/>
- Gatrell, M., Counsell, S., & Hall, T. (2009). Design patterns and change proneness: A replication using proprietary C# software. *Proceedings - Working Conference on Reverse Engineering, WCRE*, 160–164. <https://doi.org/10.1109/WCRE.2009.31>
- GlobalStats. (2017). Mobile & Tablet Operating System Market Share Worldwide | StatCounter Global Stats. Retrieved February 12, 2018, from <http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile-tablet/worldwide/#monthly-201701-201801>
- Godoi, L. (2013). A Importância Da Rotina Na Educação Infantil. *Centro Universitário UNIFAFIBE*, 1–7. Retrieved from <http://www.uel.br/ceca/pedagogia/pages/arquivos/LUIS RODRIGO GODOI.pdf>
- Goes, A. R. (2013). “De Pequenino...” Uma Abordagem Ao Desenvolvimento E Comportamento Da Criança Pequena. Retrieved from <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/9803>
- Google. (2018). Painéis | Android Developers. Retrieved July 28, 2018, from <https://developer.android.com/about/dashboards/>
- Graetz, J. M. (1981). The Origin of Spacewar. *Creative Computing*.
- Gregory, J. (2015). *Game Engine Architecture 2nd*.
- Gros, B. (2007). Digital Games in Education: The Design of Games-Based Learning Environments. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(1), 23–38.
- Heart Machine. (2016). Hyper Light Drifter. Retrieved from <http://www.ae-infinite.com/2016/04/hyper-light-drifter.html>
- IDC. (2017). IDC: Smartphone OS Market Share. Retrieved February 12, 2018, from <https://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>
- Kinems. (2017). Paleo. Retrieved from <http://blog.kinems.com/kinems-newest-game-paleo-gets-your-students-in-motion-while-enhancing-their-cognitive-control-skills/>
- King, D., Delfabbro, P., & Griffiths, M. (2010). Video game structural characteristics: A new psychological taxonomy. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 8(1), 90–106. <https://doi.org/10.1007/s11469-009-9206-4>
- Levor. (2017). Do It Now. Retrieved from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.levor.liferpgtasks>
- Markham, L. (2017). Why Kids Need Routines. Retrieved February 17, 2018, from <http://www.ahaparenting.com/parenting-tools/family-life/structure-routines>



- Mascheroni, G. (2014). Children's use of mobile phones, 34. Retrieved from [www.nttdocomo.co.jp/corporate/disclosure/moba-ken/](http://www.nttdocomo.co.jp/corporate/disclosure/moba-ken/)
- McDonald, E. (2017). The Global Games Market 2017 | Per Region & Segment | Newzoo. *Newzoo.Com*. Retrieved from <https://newzoo.com/insights/articles/the-global-games-market-will-reach-108-9-billion-in-2017-with-mobile-taking-42/>
- Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform. *Education*. <https://doi.org/10.1021/la104669k>
- Mindell, J. A., Telofski, L. S., Wiegand, B., & Kurtz, E. S. (2009). A Nightly Bedtime Routine: Impact on Sleep in Young Children and Maternal Mood. *Sleep*, 32(5), 599–606. <https://doi.org/10.1093/sleep/32.5.599>
- MobyGames. (2013). Genre Definitions. *MobyGames*. Retrieved from <http://www.mobygames.com/glossary/genres/>
- Nilson, B., & Söderberg, M. (2007). Game Engine Architecture.
- Nintendo. (2009). New Super Mario Bros. Retrieved from [http://www.scopus.com/redirect/linking.url?targetURL=http%3A%2F%2Fwww.csa.com%2Fids70%2Fipauthenticate.php%3Fvid%3D1%26auth\\_Type%3Dip%26san%3D00540500%2528BHI%2529&locationID=19&categoryID=2&eid=2-s2.0-51249134216&issn=&linkType=ThirdPartyLinking&year=&db](http://www.scopus.com/redirect/linking.url?targetURL=http%3A%2F%2Fwww.csa.com%2Fids70%2Fipauthenticate.php%3Fvid%3D1%26auth_Type%3Dip%26san%3D00540500%2528BHI%2529&locationID=19&categoryID=2&eid=2-s2.0-51249134216&issn=&linkType=ThirdPartyLinking&year=&db)
- Nintendo. (2017a). Animal Crossing. Retrieved from <http://www.woodstockproduction.com/apps/blog/show/44995983-why-animal-crossing-pocket-camp-can-t-make-more-of-a-profit-than-pokemon-go->
- Nintendo. (2017b). Super Mario Odyssey. Retrieved from <http://bgr.com/2017/06/14/super-mario-odyssey-gameplay-videos-e3-2017/>
- Nintendo. (2017c). The Legend of Zelda. Retrieved from <https://pt.videogamer.com/noticias/versao-digital-de-zelda-breath-of-the-wild-ocupa-134gb-quase-metade-da-memoria-interna-da-switch>
- Nystrom, R. (2014). Object Pool · Optimization Patterns · Game Programming Patterns. Retrieved July 27, 2018, from <http://gameprogrammingpatterns.com/object-pool.html>
- Playdead. (2016). Inside. Retrieved from <http://store.steampowered.com/app/304430/INSIDE/>
- Pujara, J. (2017). LifeRPG. Retrieved from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jayvant.liferpgmissions&hl=pt-PT>
- Reis, O. (2015). DeeDoo. Retrieved February 19, 2018, from <https://www.facebook.com/deedoo.pt/>

- Rideout, V. (2017). The Common Sense Census: Media Use by Kids Age Zero to Eight. *Common Sense Media*.
- Santos, P. A., Romeiro, P., Nunes, F., & Pinheiro, C. (2016). Atlas Do Setor Dos Videojogos Em Portugal (# 1 ), 70.
- Schaeffer, C., & DiGeronimo, T. (1996). The 15 Month Old. *LINK Letter*, 1(7), 211–218.
- Sony Interactive Entertainment. (2014). LittleBigPlanet 3. Retrieved from <https://www.playstation.com/en-us/games/littlebigplanet-3-ps4/>
- Sony Interactive Entertainment. (2017). Gran Turismo Sport. Retrieved from <https://www.se7ensins.com/articles/how-gran-turismo-sport-makes-the-most-of-ps4-pro-and-ps-vr.8998/>
- Statista. (2018). Video Games - United States | Statista Market Forecast. Retrieved September 1, 2018, from <https://www.statista.com/outlook/203/109/video-games/united-states?currency=eur>
- StudioMDHR. (2017). Cuphead. Retrieved from [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/6/6a/Cuphead\\_gameplay%2C\\_Captain\\_Briney\\_beard.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/6/6a/Cuphead_gameplay%2C_Captain_Briney_beard.png)
- Susi, T., Johannesson, M., & Backlund, P. (2007). Serious Games – An Overview. *Elearning*, 73(10), 28. <https://doi.org/10.1.1.105.7828>
- Taylor, L. N. (2002). Video games: Perspective , Point-of-View , and Immersion, (April).
- The Pokemon Company. (2005). Pokemon Emerald. Retrieved from <https://gamesdb.launchbox-app.com/games/images/2243>
- Unity Technologies. (2005). Unity Logo. Retrieved from <https://unity3d.com/pt>
- Unity Technologies. (2018a). Unity - Manual: Materials, Shaders & Textures. Retrieved July 24, 2018, from <https://docs.unity3d.com/Manual/Shaders.html>
- Unity Technologies. (2018b). Unity - Manual: Sprite Renderer. Retrieved July 24, 2018, from <https://docs.unity3d.com/Manual/class-SpriteRenderer.html>
- Unity Technologies. (2018c). Unity Personal. Retrieved from <https://store.unity.com/pt/products/unity-personal>
- Ward, S. (2017). Activities for Children With Behavioral Problems | LIVESTRONG.COM. Retrieved February 17, 2018, from <https://www.livestrong.com/article/130735-activities-children-behavioral-problems/>

YoYo Games. (2017a). Features | YoYo Games. Retrieved February 6, 2018, from <https://www.yoyogames.com/gamemaker/features>

YoYo Games. (2017b). GameMaker Studio 2 logo. Retrieved from <https://www.yoyogames.com/>

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25–32. <https://doi.org/10.1109/MC.2005.297>



## 8 Anexos

Tabela 8.1 - Lista de tarefas utilizada para implementar as missões do jogo.

<b>Nome da tarefa</b>	<b>Descrição da tarefa</b>	<b>Período do dia</b>	<b>Objeto associado no jogo</b>	<b>Pontos de experiência ganhos com a tarefa (XP)</b>	<b>Tempo alvo da tarefa (Minutos)</b>
Fazer a cama	Fazer a tua cama é uma boa maneira de ajudares os teus pais!	Manhã	Small Bed	5	3
Tomar banho	Vai até ao chuveiro da tua casa de banho para tomares banho!	Manhã	Shower	10	10
Escovar o cabelo	Vai à casa de banho para escovares o cabelo.	Manhã	Bathroom Sink	5	2
Vestir	Vai ao teu quarto para te vestires e ficas pronto para o teu Super dia!	Manhã	Kid Bedside Table	10	3
Preparar o pequeno-almoço	Vai ao frigorífico e ajuda a tua família a preparar o pequeno-almoço!	Manhã	Fridge	15	3
Tomar o pequeno-almoço	Vai até à mesa para tomares o teu pequeno-almoço para começares bem o teu Super dia!	Manhã	Kitchen table	10	7
Lavar os dentes	Vai até ao lavatório da casa de banho para lavar os dentes.	Manhã	Bathroom Sink	15	3
Preparar a mochila da escola	Arranja a tua mochila com o material que precisas para a escola.	Manhã	Desk with laptop	10	2

<b>Nome da tarefa</b>	<b>Descrição da tarefa</b>	<b>Período do dia</b>	<b>Objeto associado no jogo</b>	<b>Pontos de experiência ganhos com a tarefa (XP)</b>	<b>Tempo alvo da tarefa (Minutos)</b>
Pôr a mesa	Ajuda os teus pais a pôr a mesa para poderem comer a refeição!	Tarde	Kitchen table	15	5
Almoçar	Aproveita o almoço para restaurares forças para o resto do dia!	Tarde	Kitchen table	10	15
Levantar a mesa	Ajuda os teus pais a levantar a mesa para a cozinha ficar arrumadinha!	Tarde	Kitchen table	15	5
Arrumar os brinquedos	Não deixes os teus brinquedos espalhados! Arruma-os e serás recompensado!	Tarde	Kid Bedside Table	15	10
Limpar o quarto	Arruma o teu quarto e impressiona os teus pais!	Tarde	Desk with laptop	20	20
Lanchar	Come um lanchinho para teres energia para o resto da tarde!	Tarde	Kitchen table	5	10
Fazer os T.P.C	Faz os trabalhos de casa e serás recompensado assim que os acabares! Pede ajuda aos teus pais se precisares de ajuda a fazer os trabalhos!	Tarde	Desk with laptop	15	30
Estudar	Vai para o teu quarto treinar o que aprendeste na escola e serás recompensado!	Tarde	Desk with laptop	20	60

<b>Nome da tarefa</b>	<b>Descrição da tarefa</b>	<b>Período do dia</b>	<b>Objeto associado no jogo</b>	<b>Pontos de experiência ganhos com a tarefa (XP)</b>	<b>Tempo alvo da tarefa (Minutos)</b>
Pôr a mesa	Ajuda os teus pais a pôr a mesa para poderem comer a refeição!	Noite	Kitchen table	15	5
Jantar	Desfruta do jantar com a tua família e começa a tua noite da melhor forma!	Noite	Kitchen table	10	15
Levantar a mesa	Ajuda os teus pais a levantar a mesa para a cozinha ficar arrumadinha!	Noite	Kitchen table	15	5
Preparar a roupa para o dia seguinte	Prepara agora, a roupa que queres usar amanhã. Assim poupas tempo na tua rotina matinal!	Noite	Kid Bedside Table	5	3
Vestir o pijama	Veste o pijama e ficas pronto para ir dormir!	Noite	Small Bed	5	2
Ir para a cama	Vai para a tua cama para terminares o teu Super dia!	Noite	Small Bed	10	2

Tabela 8.2 - Lista de recompensas especiais utilizada no jogo.

<b>Nome da recompensa</b>	<b>Descrição da recompensa</b>
Ir ao parque	Escolhe esta recompensa para os teus pais irem contigo dar um passeio a um parque!
Ir ao cinema	Com esta recompensa, podes ir ao cinema ver um filme à tua escolha!
Ir comer um gelado	Escolhe esta recompensa para os teus pais te oferecerem um gelado
Ajudar a fazer um bolo	Se escolheres esta recompensa podes ajudar os teus pais a fazer um bolo delicioso!

<b>Nome da recompensa</b>	<b>Descrição da recompensa</b>
Ir jantar fora	Com esta recompensa, podes ir jantar fora com os teus pais
Escolher o que é o jantar	Escolhe esta recompensa, para poderes escolher o que vai ser o jantar esta noite!
Sobremesa à minha escolha	Podes escolher a sobremesa que quiseres para comer hoje!
Noite de cinema em casa com filme à minha escolha	Se escolheres esta recompensa, podes ver com os teus pais o filme que quiseres na noite de cinema em casa!
Ficar acordado mais 30 minutos do que o normal no fim de semana	Escolhe esta recompensa para ficares acordado mais 30 minutos do que o normal neste fim de semana!
Festa do pijama com 2 amigos	Se escolheres esta recompensa, podes convidar 2 amigos teus para fazerem uma festa do pijama contigo!
Duas horas sozinho com o pai a fazer uma atividade que eu queira	Escolhe esta recompensa, para teres duas horas do dia do teu pai só para ti e para fazerem o que quiserem!
Duas horas sozinho com a mãe a fazer uma atividade que eu queira	Escolhe esta recompensa, para teres duas horas do dia da tua mãe só para ti e para fazerem o que quiserem!
Ir tomar o pequeno-almoço fora	Se escolheres esta recompensa, podes ir tomar o pequeno-almoço fora com os teus pais!
Dia todo de pijama	Escolhe esta recompensa para os teus pais te deixarem passar o próximo dia todo de pijama!
Convidar um amigo para brincar	Se escolheres esta recompensa, os teus pais deixam-te convidar um amigo para vir brincar contigo!



Tabela 8.3 - Valores da componente vermelha das cores da personagem.

<b>Parte da personagem</b>	<b>Tipo de cor</b>	<b>Valor da componente R</b>
<b>Cabelo</b>	Principal	86
	Mais clara	117
	Sombra	65
	Contorno	43
<b>Olhos</b>	Principal	134
	Sombra da cor Principal	95
	Parte branca do olho	255
	Sombra da parte branca	220
<b>Tom de pele</b>	Principal	108
	Secundária	249
	Sombra	212
	Contorno	219
<b>Camisola</b>	Principal	173
	Sombra	143
	Contorno	121
<b>Calças</b>	Principal	67
	Sombra	60
	Contorno	37
<b>Sapatos</b>	Principal	56
	Sombra	78
	Contorno	30

# Relatório do estudo do “Super Eu!”

Realizado pela Psicóloga Mariana Mendonça do Centro Diferenças

## Dados pré- Super Eu

Tabela 8.4 - Dados obtidos antes de jogarem o Super Eu.

	Criança1	Criança2	Criança3	Criança4	Criança5	Criança6	Criança7
O meu filho cumpre as atividades/tarefas da rotina diária sem se irritar	1	0	0	0	1	2	1
O meu filho levanta-se da cama de manhã, de forma autónoma	1	0	0	1	1	1	1
O meu filho toma o pequeno almoço de forma autónoma	1	1	1	1	1	2	1
O meu filho faz a higiene de manhã de forma autónoma	1	0	0	1	1	2	0
O meu filho veste-se de forma autónoma de manhã	1	0	0	0	1	2	1
O meu filho faz muitas birras de manhã antes de sair para a escola	1	2	2	1	1	0	0
O meu filho atrasa-se muito de manhã	1	2	2	1	1	0	1
O meu filho faz os T.P.C. de forma autónoma	0	1	1	1	1	1	1
O meu filho vem almoçar/jantar quando é chamado	1	1	1	1	1	1	0
O meu filho vai para a cama todos os dias à mesma hora	0	1	1	1	0	2	1
O meu filho vai dormir sem birras	1	1	1	1	0	2	1
O não cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária do meu filho estão a aumentar o meu nível de stress	1	2	2	1	2	0	1

O não cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária do meu filho estão a diminuir o nível de harmonia familiar	1	2	2	1	2	0	1
Utilizaria algum tipo de material (ex. jogos, aplicações) que facilitasse o cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária do meu filho	2	2	2	2	2	2	2
Utilizaria algum tipo de material (ex. jogos, aplicações) que tornasse o meu filho mais autónomo no cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária.	2	2	2	2	2	2	2

Legenda:

0- Nunca ou quase nunca;

1- Algumas vezes

2- Muitas vezes

### Dados Pós- Super Eu

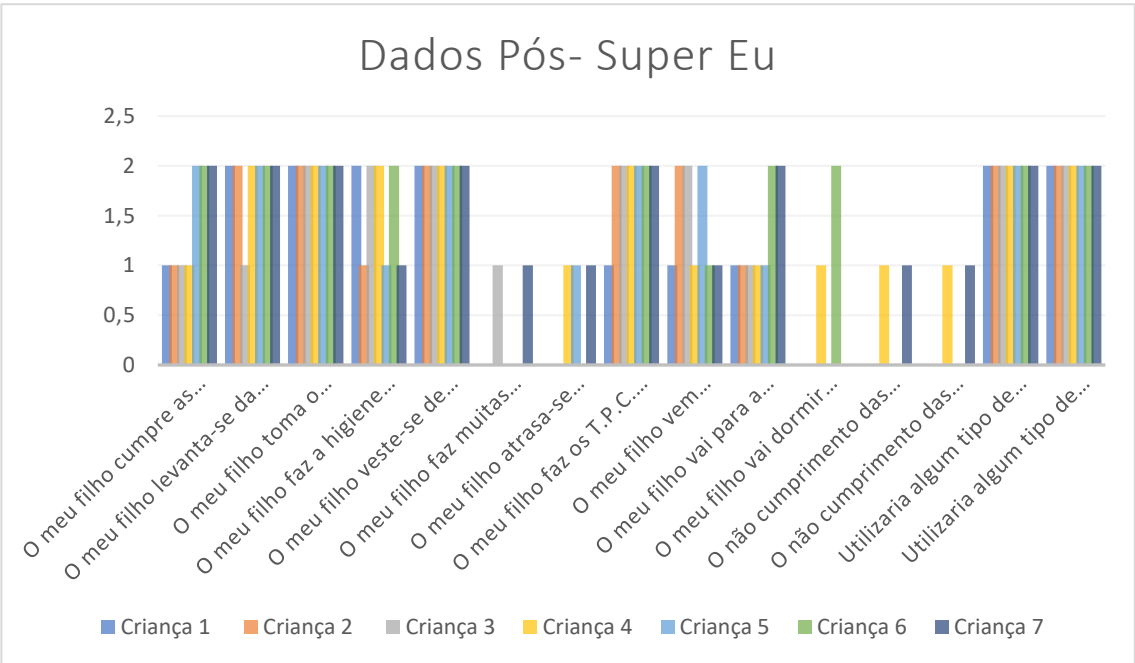
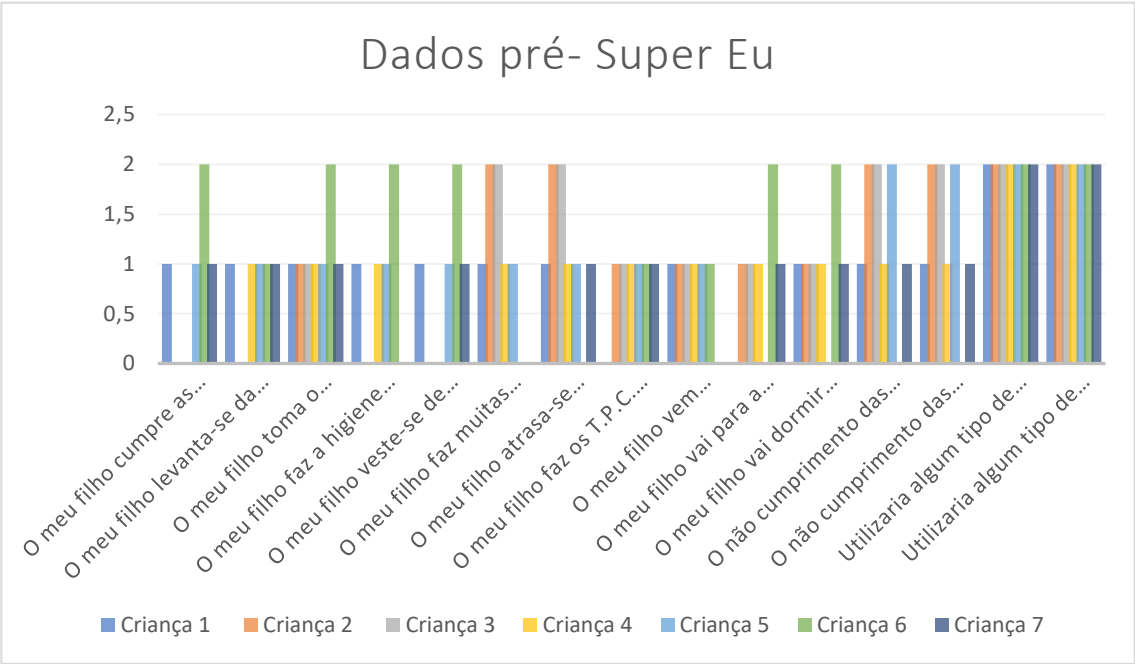
Tabela 8.5 - Dados obtidos depois do período experimental de teste.

	Criança1	Criança2	Criança3	Criança4	Criança5	Criança6	Criança7
O meu filho cumpre as atividades/tarefas da rotina diária sem se irritar	1	1	1	1	2	2	2
O meu filho levanta-se da cama de manhã, de forma autónoma	2	2	1	2	2	2	2
O meu filho toma o pequeno almoço de forma autónoma	2	2	2	2	2	2	2
O meu filho faz a higiene de manhã de forma autónoma	2	1	2	2	1	2	1
O meu filho veste-se de forma autónoma de manhã	2	2	2	2	2	2	2

O meu filho faz muitas birras de manhã antes de sair para a escola	0	0	1	0	0	0	1
O meu filho atrasa-se muito de manhã	0	0	0	1	1	0	1
O meu filho faz os T.P.C. de forma autónoma	1	2	2	2	2	2	2
O meu filho vem almoçar/jantar quando é chamado	1	2	2	1	2	1	1
O meu filho vai para a cama todos os dias à mesma hora	1	1	1	1	1	2	2
O meu filho vai dormir sem birras	2	2	2	1	2	2	2
O não cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária do meu filho estão a aumentar o meu nível de stress	0	0	0	1	0	0	1
O não cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária do meu filho estão a diminuir o nível de harmonia familiar	0	0	0	1	0	0	1
Utilizaria algum tipo de material (ex. jogos, aplicações) que facilitasse o cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária do meu filho	2	2	2	2	2	2	2
Utilizaria algum tipo de material (ex. jogos, aplicações) que tornasse o meu filho mais autónomo no cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária.	2	2	2	2	2	2	2

Legenda:

- 0- Nunca ou quase nunca;
- 1- Algumas vezes
- 2- Muitas vezes



## Metodologia

### Seleção e Caracterização da Amostra e Subamostra

O recrutamento dos participantes foi realizado numa Instituição Particular de Solidariedade Social do concelho de Lisboa (Centro de Desenvolvimento Infantil Diferenças). Foram distribuídos 15 protocolos de consentimento, dirigidos a pais/cuidadores de crianças dos 6 aos 12 anos. Apenas 11 pais/cuidadores (73,3%) devolveram os protocolos de consentimento tendo todos aceitado participar no estudo. O protocolo do estudo foi enviado aos. Destes, apenas 7 (63,6%) devolveram os conjuntos de questionários, descarregaram a aplicação e jogaram o jogo. Assim, a amostra final foi constituída por 7 crianças, com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos ( $M = 10$ ).

### Instrumentos de Recolha de Dados

**Questionário sobre Rotinas Diárias.** Este instrumento inclui 15 itens (ver anexo), que se relacionam com a perceção parental sobre as tarefas das rotinas diárias e reação dos pais às mesmas (opções de resposta: 0 – *nunca ou quase nunca*; 1- *algumas vezes*; 2 – *muitas vezes*. Os principais objetivos deste questionário foram compreender como reage a criança às atividades que fazem parte da rotina diária e como é que os pais gerem a facilidade ou resistência que as crianças têm em cumprir as mesmas.

### Procedimento de Recolha de Dados

Numa fase inicial, foram apresentados os detalhes do estudo aos pais e foram entregues os protocolos.

Após a receção dos mesmos, foram entregues aos pais o questionário sobre rotinas diárias.

Posteriormente os mesmos foram devolvidos e foi pedido aos pais que instalassem a aplicação “Super Eu” e que a utilizassem durante 15 dias. No momento em que foi feito este pedido, foi explicado aos pais como funcionava a aplicação.

No fim do período experimental, foi novamente entregue aos pais o questionário sobre rotinas diárias. Os pais preencheram e voltaram a devolver os mesmos.

## Resultados

Antes da utilização da aplicação, a maioria das crianças deste grupo tinha dificuldade em cumprir as atividades/tarefas da rotina diária sem se irritar (85,7%)<sup>8</sup>. Mais concretamente tinham dificuldade em levantar-se da cama de manhã e forma autónoma (100%), tomar o pequeno almoço

---

<sup>8</sup> Consideram-se todas as crianças com pontuações “Algumas vezes” e “Muitas vezes” nos itens em questão

de forma autónoma (85,7%), fazer a higiene de forma autónoma (85,7%), vestir-se autonomamente (85,7%), faziam birras de manhã antes de ir para a escola (71,4%) atrasavam-se de manhã antes de sair de casa (85,7%), não faziam os TPC de forma autónoma (100%), não iam para a mesa quando chamados (57,1%), não iam para a cama todos os dias à mesma hora (71,4%) e não iam dormir se fazer birra (85,7%). Por outro lado, o não cumprimento das tarefas aumentavam os níveis de stress dos pais (85,7%), diminuía a harmonia familiar (85,7%) e todos os pais utilizariam algum tipo de material que facilitasse o cumprimento das tarefas da rotina diária e que tornasse os filhos mais autónomo no cumprimento das mesmas (100%).

Após a utilização da aplicação, verificaram-se melhorias significativas em todos os domínios acima referidos.

### **Discussão**

Os resultados deste estudo revelaram que a aplicação “Super Eu” tem impacto significativo na facilitação do cumprimento das rotinas diárias. Os resultados revelaram que crianças tendem a cumprir mais facilmente as tarefas quando utilizam a aplicação. As crianças estão mais envolvidas nas tarefas, têm uma maior motivação e sentem-se recompensadas por cumprirem tarefas que para si são complicadas. Por outro lado, o uso da aplicação parece diminuir o stress e aumentar a harmonia no contexto familiar, envolvendo crianças e pais.

## Gráficos dos resultados obtidos nos inquéritos

Nas figuras seguintes encontram-se todas as respostas às perguntas dos questionários efetuados aos pais das crianças a estudo. O gráfico circular à esquerda, representa as respostas ao questionário realizado antes do período experimental e o gráfico circular à direita, ilustra as respostas ao questionário efetuado após o período experimental.

1 - O meu filho cumpre as atividades/tarefas da rotina diária sem se irritar.

7 respostas

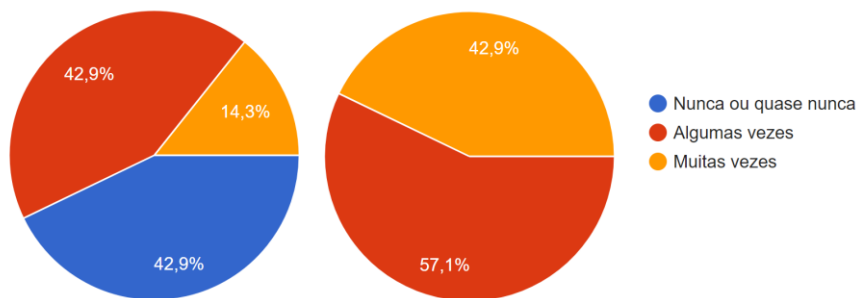


Fig. 8.1 – Resultados obtidos na pergunta 1.

2 - O meu filho levanta-se da cama de manhã, de forma autónoma.

7 respostas

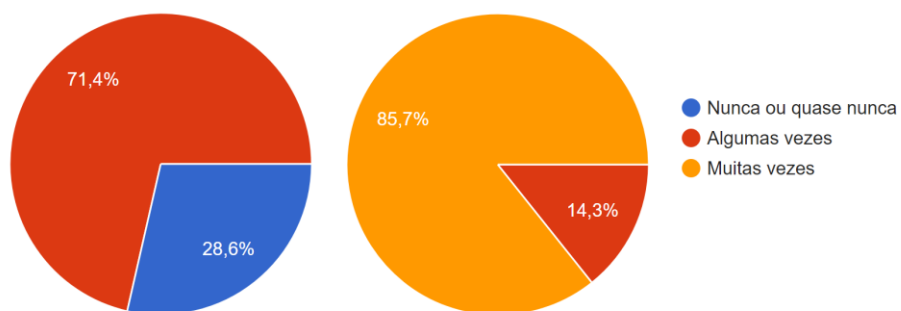


Fig. 8.2 - Resultados obtidos na pergunta 2.



### 3 - O meu filho toma o pequeno almoço de forma autónoma.

7 respostas

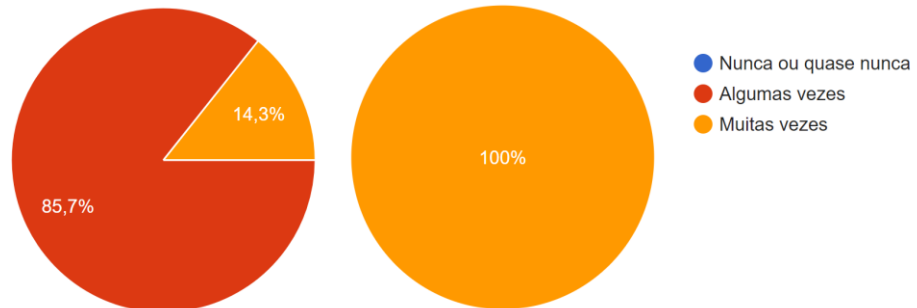


Fig. 8.3 - Resultados obtidos na pergunta 3.

### 4 - O meu filho faz a higiene de manhã de forma autónoma.

7 respostas

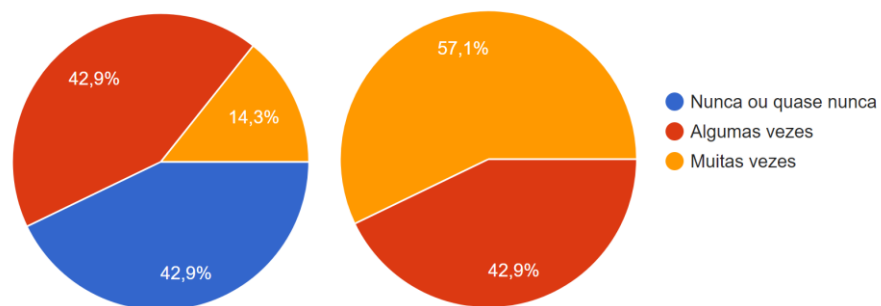


Fig. 8.4 - Resultados obtidos na pergunta 4.

### 5 - O meu filho veste-se de forma autónoma de manhã.

7 respostas

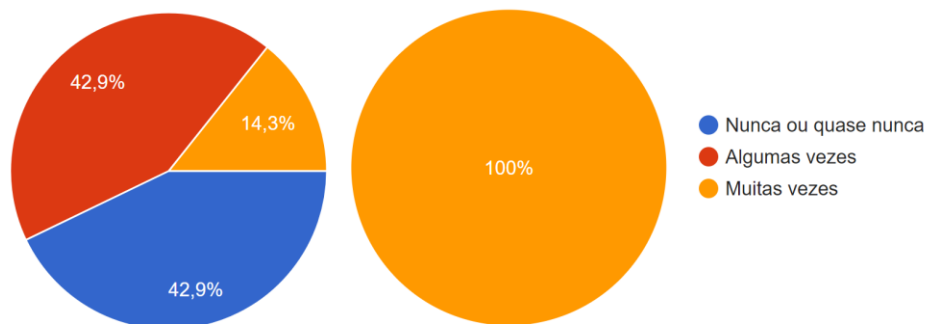


Fig. 8.5 - Resultados obtidos na pergunta 5.

6 - O meu filho faz muitas birras de manhã antes de sair para a escola.

7 respostas

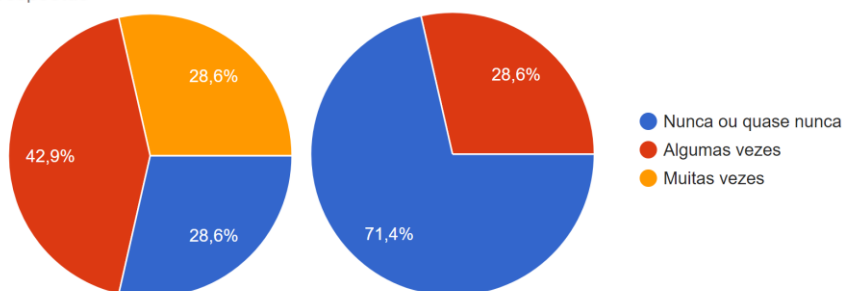


Fig. 8.6 - Resultados obtidos na pergunta 6.

7 - O meu filho atrasa-se muito de manhã.

7 respostas

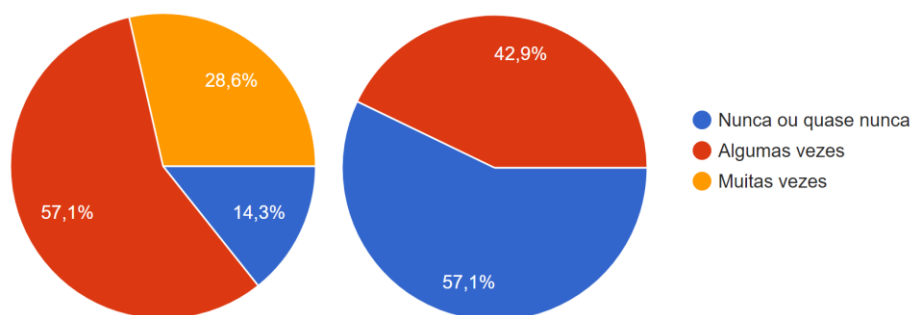


Fig. 8.7 - Resultados obtidos na pergunta 7.

8 - O meu filho faz os T.P.C. de forma autónoma.

7 respostas

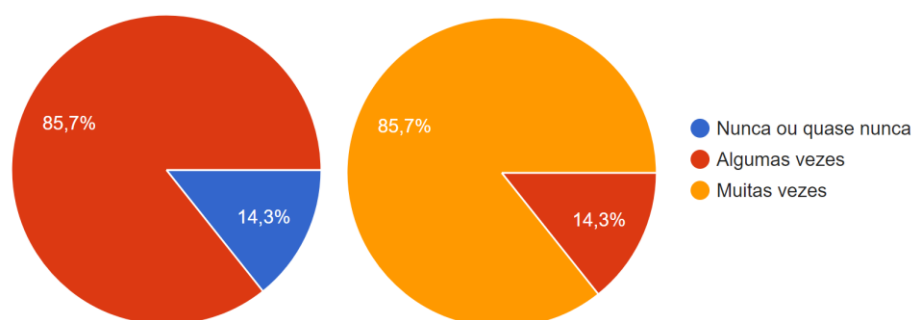


Fig. 8.8 - Resultados obtidos na pergunta 8.

### 9 - O meu filho vem almoçar/jantar quando é chamado.

7 respostas

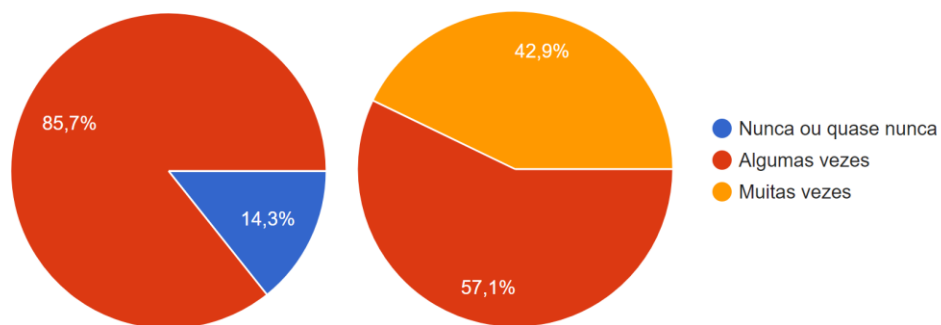


Fig. 8.9 - Resultados obtidos na pergunta 9.

### 10 - O meu filho vai para a cama todos os dias à mesma hora.

7 respostas

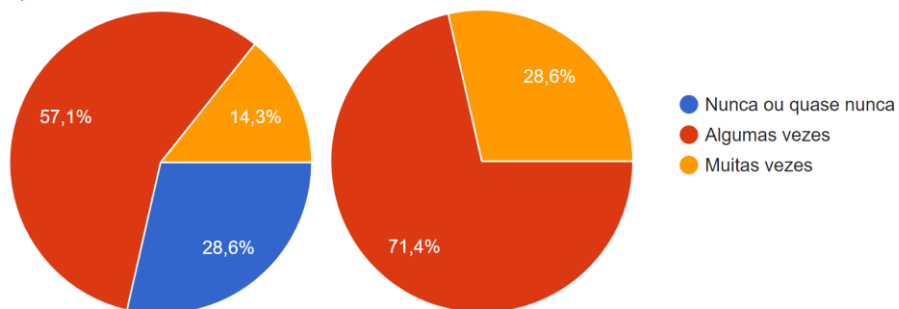


Fig. 8.10 - Resultados obtidos na pergunta 10.

### 11 - O meu filho vai dormir sem birras.

7 respostas

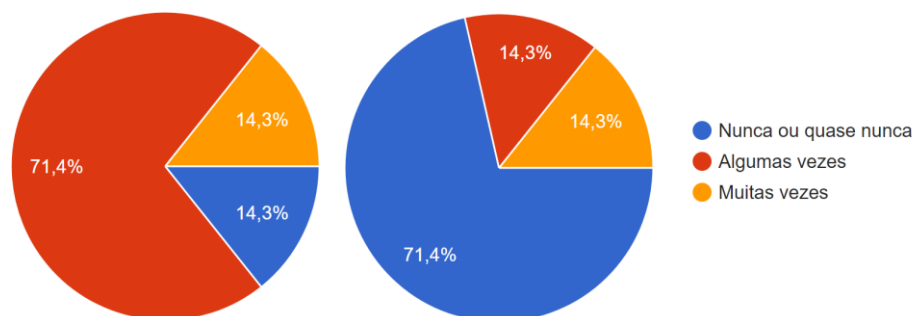


Fig. 8.11 - Resultados obtidos na pergunta 11.

12 - O não cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária do meu filho estão a aumentar o meu nível de stress.

7 respostas

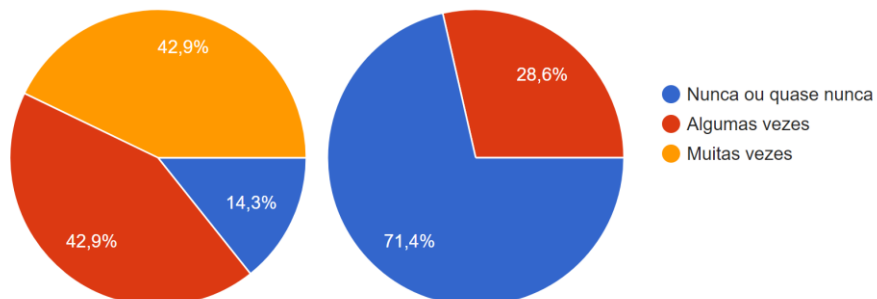


Fig. 8.12 - Resultados obtidos na pergunta 12.

13 - O não cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária do meu filho estão a diminuir o nível de harmonia família.

7 respostas

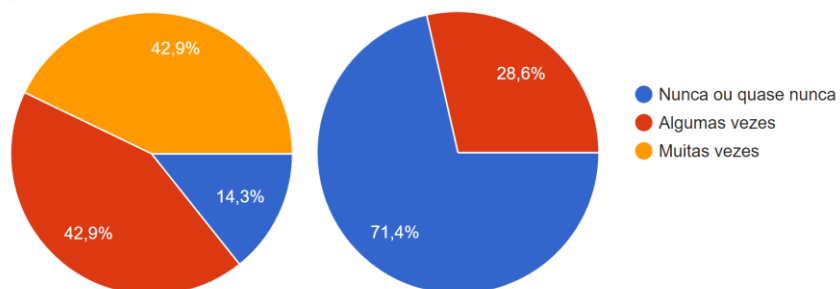


Fig. 8.13 - Resultados obtidos na pergunta 13.

14 - Utilizaria algum tipo de material (ex. jogos, aplicações) que facilitasse o cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária do meu filho.

7 respostas

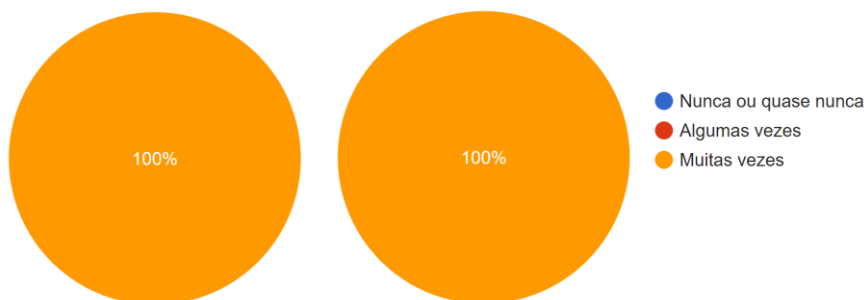


Fig. 8.14 - Resultados obtidos na pergunta 14.

15 - Utilizaria algum tipo de material (ex. jogos, aplicações) que tornasse o meu filho mais autónomo no cumprimento das atividades/tarefas da rotina diária.

7 respostas

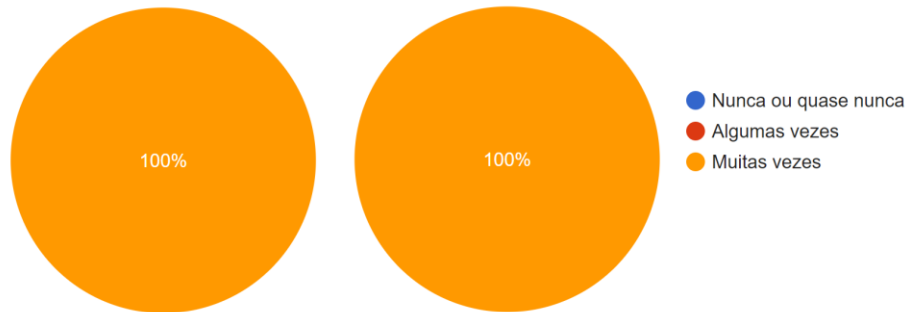


Fig. 8.15 - Resultados obtidos na pergunta 15.