



**Ivan José
D'Almeida Terra**

**Videojogo com paradigma de interação gestual
adaptado a seniores**



**Ivan José
D'Almeida Terra**

**Videojogo com paradigma de interação gestual
adaptado a seniores**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia, realizada sob a orientação científica da Doutora Ana Veloso, Professora auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

Dedico este trabalho à minha família

o júri

presidente

Prof. Doutor Jorge Trinidad Ferraz de Abreu

Professor auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Frutuoso Gomes Mendes da Silva

Professor auxiliar do Departamento de Informática da Universidade da Beira Interior

Prof. Doutora Ana Isabel Barreto Furtado Franco de Albuquerque Veloso

Professor auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

agradecimentos

À minha família pelo apoio de sempre, particularmente à Vânia Ferreira que de diversas formas contribui para este projeto.

Muito especialmente quero agradecer à minha orientadora, professora Ana Veloso, pela disponibilidade incondicional e por me ter apoiado desde o início, sem nunca me deixar desistir, soube motivar e incentivar ao longo de todo o percurso.

À Instituição Patronato Nossa Senhora de Fátima de Vilar e aos seniores que participaram neste estudo com toda a disponibilidade.

Ao Celso Soares, por todas as discussões tecnológicas e a todos aqueles que partilham informação pela web e que deste modo vêm contribuindo há muito tempo para o meu percurso académico e profissional.

Obrigado.

palavras-chave

videojogos, interação, interfaces gestuais, seniores.

resumo

O envelhecimento mundial, a necessidade da inclusão social e digital, e a dificuldade que existe na interação dos seniores com os videojogos sustentam o problema deste trabalho de investigação.

A população mundial está cada vez mais envelhecida e estudos demográficos preveem o aumento desta tendência (Nations, 2001)(INE, 2010).

Considerando esta tendência é necessário encontrar alternativas de entretenimento que forneçam oportunidades de prazer e bem-estar (Torres & Zagalo, 2008). Vários estudos confirmam que a utilização dos videojogos promove o bem-estar e trazem benefícios para os seniores a vários níveis (Theng, Dahlan, Akmal, & Myint, 2009) (Crounse, 2012) (Pires, 2008).

Benefícios estes que são descritos no decorrer da investigação. Desta forma explora-se o cidadão sénior e os videojogos de modo a perceber as limitações e benefícios de ambos.

O objetivo principal da investigação é identificar as dificuldades existentes na interação entre os seniores e os videojogos e desenvolver um protótipo adaptado a este público-alvo, para além disso pretende-se contribuir para promover o bem-estar e a qualidade de vida do cidadão sénior.

Na fase inicial foi realizado um trabalho de investigação exploratório sobre os seniores, os videojogos, as interfaces gestuais e a relação entre todos estes. Na fase seguinte foi desenvolvido um trabalho de campo distribuído por dez sessões onde foram avaliadas as interações dos seniores com a consola Xbox e com os videojogos. Para isso desenvolveram-se grelhas de avaliação e entrevistas com uma amostra de cinco seniores, pertencentes ao Patronato Nossa Senhora de Fátima de Vilar, cuja média das idades era de 78 anos. Depois da fase de observação houve uma fase de desenvolvimento de onde resultou um protótipo de videojogo com interação gestual para fazer face aos problemas encontrados na fase inicial. Toda a investigação foi articulada em contexto real com os seniores e pretendeu responder a duas questões: “Que linhas orientadoras deverão ser consideradas na conceção de um videojogo com paradigma de interação gestual para o cidadão sénior?” e “Quais os géneros de videojogos com paradigma de interação gestual mais adequados para o cidadão sénior?”

keywords

videogames, interaction, gestural interface, seniors.

abstract

The global aging, the need for social and digital inclusion, and the difficulty that exists in the interaction of seniors with video games are the purpose of this investigation.

The world population is increasingly aging and demographic studies predict a further increase (Nations, 2001) (INE, 2010).

Given this trend it is necessary to find alternatives that provide entertainment providing opportunities for pleasure and well-being (Zagalo & Torres, 2008). Several studies confirm that the use of video games promotes the welfare and benefits for seniors at various levels (Theng, Dahlan, Akmal, & Myint, 2009) (Crounse, 2012) (Pires, 2008). These benefits are described throughout the investigation. It explores the senior citizen and video games in order to realize the limitations and benefits of both.

The main objective of the research is to identify existing problems in the interaction between senior and video games and develop a prototype adapted to this audience, in addition it is intended to help promote the welfare and quality of life of senior citizens.

In early work were carried out exploratory research on seniors, video games, gestural interaction and the relationship between all these. In the next phase we developed a fieldwork over ten sessions where we evaluated the interactions of seniors with the Xbox console and with video games. To do this, we developed evaluation grids and interviews with a sample of five senior, belonging to the Patronato Nossa Senhora de Fátima de Vilar, the average age was 78 years.

After the observation phase was a phase of development which resulted in a prototype of a video game with gestural interface to address the problems encountered in the initial phase.

All research was articulated in a real life context with seniors and try to answer two questions: "What guidelines should be considered when developing a videogame with gestural interaction for the senior citizen?" And "What kinds of video games with gestural interaction best suited for senior citizens? "

Índice

ÍNDICE TABELAS.....	IV
ÍNDICE FIGURAS.....	V
LISTA ACRÓNIMOS.....	VI
<u>CAPÍTULO I.....</u>	<u>1</u>
<u>1 INTRODUÇÃO.....</u>	<u>1</u>
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO	2
1.2 QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO.....	3
1.3 FINALIDADE E OBJETIVOS.....	3
1.4 MODELO DE ANÁLISE	4
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	5
<u>CAPÍTULO II.....</u>	<u>7</u>
<u>2 SENIORES</u>	<u>7</u>
2.1 ASPETOS DEMOGRÁFICOS.....	8
2.2 ASPETOS SOCIAIS, FÍSICOS E COGNITIVOS DO ENVELHECIMENTO	10
2.3 SENIORES E AS TIC.....	12
<u>CAPÍTULO III</u>	<u>15</u>
<u>3 VIDEOJOGOS.....</u>	<u>15</u>

3.1	GÉNEROS DE VIDEOJOGOS	16
3.2	CRONOLOGIA DO PARADIGMA INTERAÇÃO NOS VIDEOJOGOS	18
3.3	VIDEOJOGOS E A REALIDADE MISTA	29
3.4	VIDEOJOGOS E SENIORES.....	31
4	<u>INTERFACES NATURAIS</u>	<u>35</u>
4.1	INTERAÇÃO GESTUAL	36
4.2	DESIGN DE INTERFACES GESTUAIS	38
4.3	INTERFACES GESTUAIS NA XBOX.....	40
4.4	INTERFACES GESTUAIS <i>FREE-FORM</i>	41
4.5	COMENTÁRIOS FINAIS AO ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	42
	<u>CAPÍTULO V</u>	<u>43</u>
5	<u>DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA.....</u>	<u>43</u>
5.1	APRESENTAÇÃO DOS MÉTODOS E TÉCNICAS DE INVESTIGAÇÃO	43
5.2	PARTICIPANTES	44
5.2.1	TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	45
	<u>CAPÍTULO VI.....</u>	<u>49</u>
6	<u>APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS NA XBOX.....</u>	<u>49</u>
6.1	GRELHA DE INTERAÇÃO COM A CONSOLA XBOX.....	49
6.2	GRELHA INTERAÇÃO COM O JOGO BOWLING DO KINECT SPORTS	53
6.3	ENTREVISTAS.....	56
7	<u>DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DO PROTÓTIPO</u>	<u>59</u>

Videojogo com paradigma de interação gestual adaptado a seniores

7.1	DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO.....	59
7.2	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PROTÓTIPO.....	64
<u>CAPÍTULO VIII.....</u>		<u>69</u>
8	<u>COMENTÁRIOS FINAIS.....</u>	<u>69</u>
8.1	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	72
8.2	PERSPETIVAS DE TRABALHO FUTURAS.....	72
9	<u>REFERÊNCIAS.....</u>	<u>75</u>
10	<u>ANEXOS.....</u>	<u>81</u>
10.1	GUIA ENTREVISTA.....	81
10.2	FIGURAS DO PROTÓTIPO.....	85
10.3	CÓDIGO PROTÓTIPO.....	87

Índice Tabelas

Tabela 1 – Modelo de análise	5
Tabela 2 – Efeitos do envelhecimento nas modalidades sensoriais (Fontaine, 2000)	10
Tabela 3 – Proporção de seniores que utilizam computador e Internet em Portugal (INE, 2007)	13
Tabela 4 – Uso das redes sociais em 2009 2010 por idade (Madden, 2010).	13
Tabela 5 - Géneros de Videojogos (Pires, 2008)	17

Índice Figuras

Figura 1 - Índice de envelhecimento, Portugal, 2004-2009 (INE, 2010).....	8
Figura 2 - Pirâmide etária da população, 2008 e 2030 (INE, 2009)	9
Figura 3 - Pirâmide etária da população, 2008 e 2060 (INE, 2009)	9
Figura 4 – Desenho do controlador de “ Spacewar” (Graetz, 1981).....	18
Figura 5 – Arcade Pong (Kent, 2001) Figura 6 – Controlador “Atari 2600” (wikimedia).....	19
Figura 7 - Controlador “NES” (wikimedia)	19
Figura 8 – “Zapper” (wikimedia)	19
Figura 9 - Controlador “Master Sytem” (wikimedia)	20
Figura 10 - Controlador “Mega Drive” (wikimedia).....	20
Figura 11 - Controlador “Super.....	21
Figura 12 – Controlador 6 botões “Mega Drive” (wikimedia)	21
Figura 13 – Controlador “Playstation” (wikimedia)	21
Figura 14 – Controlador “Nintendo 64” mais controlador com o “Rumble Pak” (wikimedia)	22
Figura 15 – Controlador opcional “Sega Saturn” (wikimedia)	22
Figura 16 – Controlador Playstation “Dual Analog Controller”	23
Figura 17 – Controlador Dreamcast e acessório (wikimedia).....	23
Figura 18 – Eyetoy (wikimedia).....	24
Figura 19 – “GameCube” controlador (wikimedia).....	24
Figura 20 – controlador “Xbox” (wikimedia)	25
Figura 21 – Wii remote , controlador clássico, Nunchuk (Nintendo.pt).....	27
Figura 22 – Acessórios Wii , Zapper, volante (Nintendo.pt).....	27
Figura 23 – Move, acessório (playstation.com)	27
Figura 24 – Kinect (xbox.com)	28
Figura 25 – Representação da realidade mista (Fumio & Paul, 1994).....	30
Figura 26 – <i>The Clapper</i> (Saffer, 2008)	37
Figura 27 – Interface do controlador Kinect para a consola xbox.....	40
Figura 28 – Gestos propostos no livro “ <i>designing gestural interfaces</i> ” (Saffer, 2008)	41
Figura 29 – Esquema da sala das sessões.....	47

Figura 30 – Ecrãs necessários para jogar bowling.....	51
Figura 31 - Tentativa de jogo de Bowling com utilizador em cadeira de rodas	57
Figura 32 - Prototipagem do videojogo da malha	61
Figura 33 – Código função Gatilho	62
Figura 34 – Protótipo do videojogo da malha - Lançamento	62
Figura 35 – Código função Lança Malha	63
Figura 36 – Protótipo do videojogo da malha – Iniciar	63
Figura 37 – Código função Iniciar.....	64
Figura 38 – Teste protótipo do videojogo da malha sentado.....	67

Lista Acrónimos

NUI	Natural User Interfaces
SEDUCE	Senior citizen use of computer mediated communication and information in web Ecologies
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação

Capítulo I

1 Introdução

A população mundial está cada vez mais envelhecida e estudos demográficos preveem o aumento desta tendência tanto em Portugal como no resto do mundo (Nations, 2001) (INE, 2010). Considerando este envelhecimento, é necessário encontrar para esta população alternativas de entretenimento que forneçam oportunidades de prazer e bem-estar (Torres & Zagalo, 2008). Vários estudos confirmam que a utilização dos videojogos promove o bem-estar e trazem benefícios para os seniores a vários níveis (Theng, Dahlan, Akmal, & Myint, 2009) (Crouse, 2012) (Pires, 2008). Esta dissertação tem como finalidade explorar os paradigmas de interação gestual em videojogos para o cidadão sénior. Perante o envelhecimento da população e os benefícios da utilização dos videojogos, espera-se assim com esta investigação dar um contributo para o desenvolvimento de videojogos adaptados ao público sénior.

A presente investigação decorre no âmbito do projeto SEDUCE – utilização da comunicação e da informação mediada tecnologicamente em ecologias Web pelo cidadão sénior, PTDC/CCI-COM/111711/2009 aprovado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

1.1 Caracterização do problema de investigação

Segundo Nations, (2001), nos últimos cinquenta anos o número de pessoas idosas triplicou e nos próximos cinquenta anos irá ser mais do que o triplo. Em 1950, havia 205 milhões de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos em todo o mundo. Cinquenta anos depois, o número de pessoas com 60 anos, ou mais, aumentou para 606 milhões (Nations, 2001). A população idosa está a crescer mais rápido do que a população total em praticamente todas as regiões do mundo. Em 2009 existiam 118 idosos por cada 100 jovens em Portugal (INE, 2010).

Como já se constatou a população está envelhecida e é preciso encontrar para esta novas formas de entretenimento. Os jogos parecem ser uma boa solução, porque além do entretenimento parecem ser uma boa solução para diminuir efeitos cognitivos e físicos negativos provenientes do processo de envelhecimento.

Para tal temos de estudar melhor o cidadão sénior, perceber as suas limitações físicas e cognitivas. E estudar os videojogos para perceber qual os melhores tipos e quais os melhores mecanismos de interação adequados a este público alvo. Teremos também de perceber as motivações que podem levar ao seniores a usarem os videojogos e de que forma estes podem melhorar a sua qualidade de vida.

A interação gestual foi a escolhida para desenvolver o protótipo de jogo uma vez que a interação deve ser o mais simples e intuitiva, não devendo constituir uma barreira física para quem já possui pouca destreza manual (Torres & Zagalo, 2008).

1.2 Questão de investigação

Segundo os autores Campenhoudt & Quivy (2008) a pergunta de investigação deve traduzir o projeto de investigação. Deste modo a pergunta deve ser clara e concisa, para evitar desvios por parte do investigador, assim como deve evitar que possua mais que uma interpretação. Uma boa pergunta não deverá ter uma abrangência muito grande, deverá permitir a quem lê perceber qual é o nosso objetivo e campo de estudo (Campenhoudt & Quivy, 2008).

Com base no que foi referido no parágrafo anterior foram elaboradas duas perguntas para esta investigação:

- Que linhas orientadoras deverão ser consideradas na conceção de um videojogo com paradigma de interação gestual para o cidadão sénior?
- Quais os géneros de videojogos com paradigma de interação gestual mais adequados para o cidadão sénior?

1.3 Finalidade e objetivos

Esta dissertação visa promover o bem-estar e a qualidade de vida do cidadão sénior através dos videojogos. O trabalho de investigação tem como finalidade explorar os novos paradigmas de interação gestual a utilizar nos videojogos, para o cidadão sénior dinamizando assim a sua atividade cognitiva e física, e desenvolver um protótipo de jogo adequado ao sénior, adequando a jogabilidade com a sua participação ativa.

Os objetivos traçados para atingir a finalidade são os seguintes:

- estudar o cidadão sénior, cruzar o levantamento bibliográfico da área de videojogos e o uso das TIC's pelos cidadãos seniores, bem como explorar o que já foi realizado na área da aplicação da interação gestual em videojogos;
- explorar as técnicas de interfaces gestuais assim como os dispositivos disponíveis para garantir a exequibilidade do projeto (*Wii, Move, kinect*);
- planear uma experiência para que os seniores possam jogar jogos com paradigma de interação gestual, elaborando linhas orientadoras sobre a adequação dos videojogos a este público;
- por fim pretende-se planear, protótipar e avaliar um protótipo de jogo baseado num paradigma de interação gestual.

1.4 Modelo de análise

De forma a estruturar melhor a investigação, assim como para clarificar os campos de estudo, torna-se importante definir os conceitos da investigação para depois definir as dimensões e as variantes de cada um. Deste modo a tabela representa os conceitos dimensões e indicadores 1.

Conceitos	Dimensões	Indicadores
Seniores	Psicossocial	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento
	Física	<ul style="list-style-type: none"> • Visão • Audição • Destreza
	Cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Memória • Aprendizagem
Videojogos	Evolução	<ul style="list-style-type: none"> • Cronológica/ Histórica • Diferentes paradigmas de interação
	Experiência de utilização (UX)	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfação • Socialização • Usabilidade • Imersão • Motivação • Emoção • Acessibilidade • Ergonomia •
	Interação	<ul style="list-style-type: none"> • Análise dos diversos tipos de interação
Interfaces gestuais	Evolução	<ul style="list-style-type: none"> • Cronológica/ Histórica
	Design Experiência de utilização	<ul style="list-style-type: none"> • Usabilidade • Acessibilidade • Ergonomia

Tabela 1 – Modelo de análise

1.5 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está organizada em 8 capítulos. O capítulo 1 apresenta o problema de investigação, as perguntas de partida, o modelo de análise, as finalidades e objetivos da dissertação.

O capítulo 2 3 e 4 descrevem o estado da arte. O capítulo 2 cujo tema é os seniores divide-se em 4 secções: os seniores, os aspetos demográficos; os aspetos sociais físicos e cognitivos do envelhecimento e o uso das TIC por parte dos seniores. O capítulo 3 descreve os videojogos e está dividido em 5 secções: os videojogos, géneros de videojogos: cronologia do paradigma de interação nos videojogos; videojogos e a realidades mista e videojogos e seniores. O 4 capítulo está dividido em 4 secções descrevendo as interfaces naturais, a interação gestual, o design de interfaces gestuais e as interfaces gestuais na *XBOX*.

No capítulo 5 inicia-se a investigação empírica onde são apresentados os métodos e técnicas da investigação e recolha dos dados. No capítulo 6 faz-se a análise e apresenta-se os resultados dada interação com a com a consola Xbox. No capítulo sete descreve-se o desenvolvimento do protótipo e faz-se a análise do mesmo. No capítulo 8 elaboram-se os comentários finais as limitações do estudo e as perspetivas futuras.

Capítulo II

2 Seniores

O envelhecimento é algo universal e que todos temos presente, sabemos que nascemos, crescemos e envelhecemos. Segundo Cancela (2007), o envelhecimento afeta todos os seres vivos e o seu termo natural é a morte do organismo, este processo natural, varia de indivíduo para indivíduo, depende da velocidade e da gravidade em que se acentua em diversos fatores biológicos, psicológicos e sociais, assim é difícil compreender o momento exato do início deste processo (Cancela, 2007).

Atualmente, o conceito de idoso em Portugal, está associado a uma definição legal, que é a idade em que a maioria das pessoas se reforma, ou seja, os 65 anos. Esta é a idade escolhida na maioria dos estudos científicos, como padrão de comparação sobre envelhecimento humano (Pires, 2008). É nesta idade que nos vamos basear para este estudo, designando assim o cidadão sénior a pessoa com ou mais de 65 anos.

Embora tenhamos definido os 65 anos como idade sénior, temos que ter em consideração que os indivíduos envelhecem de formas diversas, assim, podemos falar como afirma Fontaine (2000) na idade biológica, social, psicológica e estas podem ser bastante diferentes da idade cronológica.

2.1 Aspetos Demográficos

Segundo Nations (2001), nos últimos cinquenta anos, o número de pessoas idosas triplicou, e nos próximos cinquenta anos, irá ser mais do que o triplo (UN, 2001). Em 1950, havia 205 milhões de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos em todo o mundo, cinquenta anos depois, esta faixa etária aumentou para 606 milhões. Desta forma deduz-se que população idosa está a crescer, mais rápido, do que a população total em praticamente todas as regiões do mundo. Mais uma consequência deste aumento tendencial são o aumento da longevidade e o declínio da fecundidade. Em Portugal, como se pode ver na Figura 1 também a população tem vindo a envelhecer cada vez mais, em 2009 existiam 118 idosos por cada 100 jovens (INE, 2010).

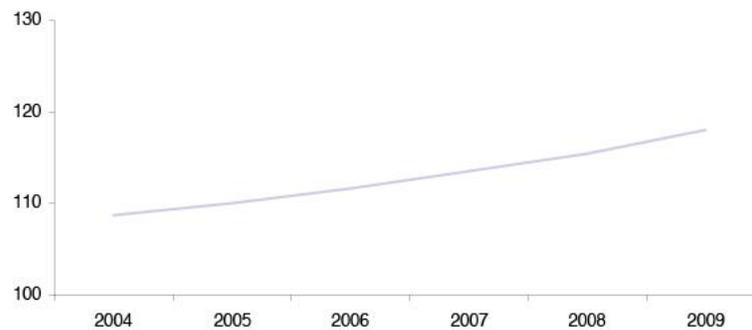


Figura 1 - Índice de envelhecimento, Portugal, 2004-2009 (INE, 2010).

Segundo o Instituto Nacional de Estatística, esta tendência de envelhecimento, vai continuar nos próximos cinquenta anos (Figura 2 e 3). Os resultados desta previsão, como se pode ver nas Figuras 2 e 3, indicam a redução das proporções, relativas aos subgrupos etários dos "15 a 24"; dos "25 a 39" e dos "40 a 54", em oposição ao aumento da proporção do grupo etário dos "55 a 64". Estes resultados evidenciam o expectável envelhecimento da população em idade ativa, desta forma pode-se prever

que em 2060 residam em Portugal, cerca de 271 idosos, para cada jovem 100 (INE, 2009).

O envelhecimento demográfico português apresenta um outro dado relevante, que é uma clara assimetria geográfica, que coincide com a assimetria socioeconómica do país, ou seja Portugal, possui uma zona litoral pouco envelhecida, contrastando com o interior do país cada vez mais vai envelhecido (Costa, 2002).

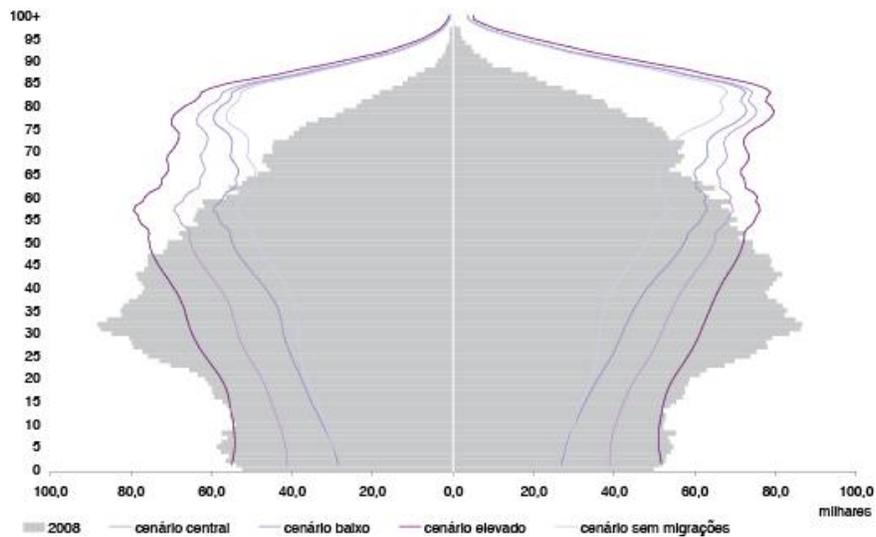


Figura 2 - Pirâmide etária da população, 2008 e 2030 (INE, 2009)

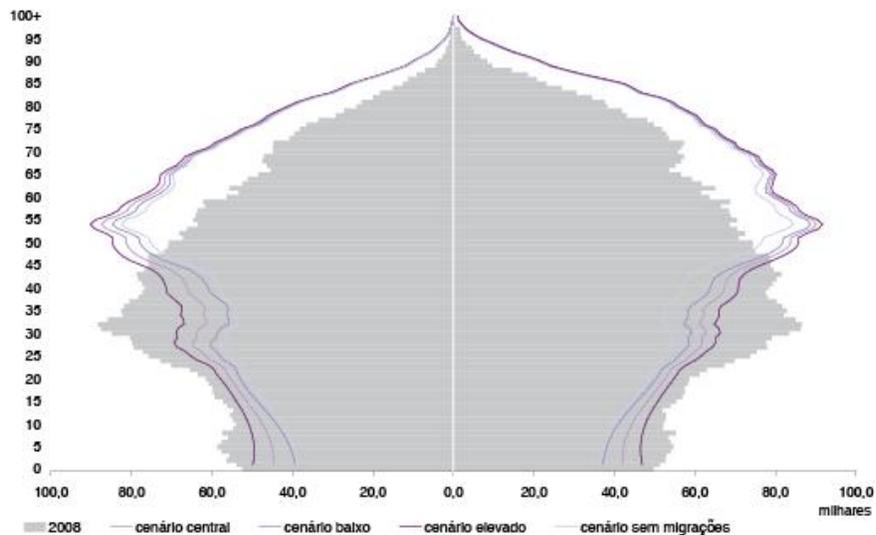


Figura 3 - Pirâmide etária da população, 2008 e 2060 (INE, 2009)

2.2 Aspetos sociais, físicos e cognitivos do envelhecimento

Os primeiros sinais de envelhecimento aparecem na pele, esta perde tonalidade e elasticidade e fica mais seca e flácida. Outro ponto que o envelhecimento traz consigo é a fadiga, lentidão e dificuldade de execuções simultâneas. Os gestos, são cada vez menos precisos e surgem hesitações em vez de ações espontâneas, assim como, necessidade de refletir perante atividades não habituais. A memória a curto prazo, torna-se cada vez mais difícil, não se consegue reter o que é novo, mas em compensação todas as recordações antigas, mesmo as da infância, surgem frequentemente (Bize & Vallier, 1985; Costa, 2002).

As modalidades sensoriais, também são afetadas, umas mais que outras (Tabela 2), deste modo existem alguns estímulos que resistem ao envelhecimento, enquanto outros, como o equilíbrio, a audição e a visão são os mais afetados (Bize & Vallier, 1985; Fontaine, 2000).

Estimulo	Efeito da idade
Gosto	Muito fraco
Olfato	Muito fraco
Cinestesia	Muito fraco
Tato	Forte
Temperatura	Forte
Dor	Forte
Equilíbrio	Muito forte
Visão	Muito forte
Audição	Muito forte

Tabela 2 – Efeitos do envelhecimento nas modalidades sensoriais (Fontaine, 2000)

Podemos então afirmar que o envelhecimento dos tecidos do organismo afeta essencialmente em três aspetos: o equilíbrio, a audição e a visão. Estes défices, nomeadamente aqueles de natureza auditiva e visual são causas para o declínio geral e intelectual. Estes envelhecimentos têm consequências graves e importantes a nível psicológico e social (Fontaine, 2000).

A nível social existe um isolamento muito grande por parte das pessoas idosas. Este isolamento pode estar associado a vários fatores, a perdas de amigos e familiares, e por vezes por falta de mobilidade isolam-se. O fato dos seniores por vezes terem de descer, ou subir muitas escadas, ou terem de utilizar meios de transportes, que de certo modo, não estão preparados para lidar com as dificuldades que estas pessoas possuem, aumenta ainda mais o seu isolamento (Bize & Vallier, 1985).

Fontaine (2000) no seu livro *Psicologia do Envelhecimento*, referencia o sociólogo francês Durkheim, dizendo que o isolamento e ausência de relações com outros, são fatores que podem levar a comportamentos suicidas. Fontaine (2000) refere ainda que investigações realizadas em idosos, sustentam a afirmação anterior. De acordo com alguns autores (Antonicci e col., 1989; Avorn e col., 1982. Citado por Fontaine, 2000) destaca-se ainda que o isolamento é um fator de risco para a saúde; os apoios sociais de natureza emocional ou instrumental podem ter efeitos positivos na saúde e não existe um apoio universal eficaz para todos os indivíduos, porque o fator essencial é a adaptação do apoio por parte do individuo.

Muitas vezes, os idosos por não fazerem parte de qualquer atividade produtiva, sentem-se inúteis (Fontaine, 2000), sendo assim importante e indispensável para a preservação da saúde psíquica e mental, manter uma atividade de preferência, que esta seja diversificada e complementada com, exercício físico, trabalho intelectual ou manual, participação em responsabilidades do tipo social, entre outras (Bize & Vallier,

1985). Kaufman (1986 citado por Fontaine 2000) demonstrou que um indivíduo não é considerado “velho” pelos amigos e pela família, enquanto conservar atividades produtivas. Assim, uma velhice bem-sucedida resulta na junção de três condições: a saúde, a manutenção de um elevado nível de funcionamento cognitivo e físico e a manutenção da participação social (Fontaine, 2000).

2.3 Seniores e as TIC

Segundo Pires (2008), vários autores têm vindo a verificar que o público sénior está recetivo relativamente á utilização das tecnologias. Ainda que possam ter um processo de aprendizagem mais longo do que os jovens ou até necessitem de mais treino ou assistência, estes estão aptos para utilizar as TIC.

O uso das TIC por parte dos seniores traz vários benefícios, passado pela melhoria do estado mental, o reforço do autoconceito e autoconfiança, o aumento da qualidade de vida, a melhoria das funções cognitivas, a diminuição do sentimento de solidão e a diminuição do stress. Esta abordagem tecnológica permite que esta população possa ter acesso a mais informação, nomeadamente, saúde, serviços gerais, notícias, entre outros, fazendo com que se tornem mais independentes. Este mesmo uso de tecnologias, permite a comunicação com familiares e amigos, contribuindo assim para a diminuição do isolamento a que os seniores estão sujeitos (Pires, 2008).

Segundo o INE (2007), em 2006 4,4% dos indivíduos dos 65 a 74 anos de idade utilizavam o computador, face 42,5% da população total (dos 16 aos 74 anos). Sendo que, em relação a 2002, houve um aumento (Tabela 3) (INE, 2007).

Proporção de indivíduos que utilizam computador e acedem à internet ⁽⁴⁾ (%), Portugal, 2002 e 2006

	Computador		Internet	
	2002	2006	2002	2006
Total	27,4	42,5	19,4	35,6
65 - 74 anos	2,6	4,4	1,3	3,0

⁽⁴⁾ Independentemente do tipo de acesso.

Tabela 3 – Proporção de seniores que utilizam computador e Internet em Portugal (INE, 2007)

Embora em Portugal tenha havido um crescimento no uso das tecnologias por parte dos seniores o acesso aos computadores e à Internet continua restrito a algumas pessoas e as pessoas com mais idade são as mais info-excluídas. Assim como o baixo nível económico associado à grande maioria dos seniores faz com que estes tenham outras necessidades primárias, afastando as tecnologias (Carrelhas & Silva, 2007) .

Num estudo feito nos EUA podemos aferir que a população mais envelhecida são os que tiveram o maior crescimento do uso das redes sociais entre 2009 e 2010 como se vê na tabela 4 (Madden, 2010).

	2009	2010	Percentage point change, 2009-2010	Percent change, 2009-2010
Social Networking Use				
All adults	46%	61%	15	33%
Age				
18-29	76	86	10	13%
30-49	48	61	13	27%
50-64	25	47	22	88%
65+	13	26	13	100%

Tabela 4 – Uso das redes sociais em 2009 2010 por idade (Madden, 2010).

Capítulo III

3 Videojogos

Cummings, afirma que a indústria dos videojogos é uma das maiores indústrias de entretenimento do mundo (Cummings, 2007). Diz-se que a indústria do entretenimento de excelência do século XX foi o cinema, agora no século XXI, pode-se dizer que possivelmente, o entretenimento pertença aos videojogos (Todd, 2007).

Ambas as formas de arte esforçam-se para oferecer uma experiência imersiva que quebra a barreira entre o meio e o público. Mas, o resultado dessa imersão é muito diferente para cada meio. Com o cinema, estamos sempre no modo de terceira pessoa, numa observação constante, contudo aquilo que visualizamos, não nos é possível controlar. Em contrapartida, os videojogos tornam a experiência pessoal, ou seja, nós controlamos a ação, e tornamo-nos os participantes, tornando-se sem dúvida uma experiência mais pessoal (Todd, 2007).

Neste capítulo, abordaremos o género de videojogos existentes. Depois irá ser apresentada uma descrição evolutiva dos tipos de controladores dos videojogos, passando pelos primeiros controlos, bastante básicos, até aos controlos da atualidade, ainda no seguimento dos tipos de interação, irão ser abordados os conceitos de realidade virtual, e perceber de que modos como os controladores podem criar uma realidade mista. O último ponto deste capítulo irá apresentar algumas soluções de adaptação de videojogos para seniores.

3.1 Géneros de videojogos

Não existem linhas rígidas e rápidas que delineiam os géneros dos videojogos e muitos jogos têm vários géneros (Laird & Lent, 2005).

Milhares de videojogos estão comercialmente disponíveis para diversas plataformas, estes apresentam uma enorme gama de propriedades, muitos têm semelhanças e possuem algumas características únicas. Dada esta grande amostra de jogos, podemos saber mais sobre eles estabelecendo géneros que nos irão informar sobre fatores comuns que os unem (Crawford, 1997).

Crawford (1997) divide os jogos de computador, em duas grandes categorias, que contêm várias subcategorias, duas dessas grandes categorias são: “skill-and-action” e “strategy games”, ou seja, habilidades e ação e jogos de estratégia, respetivamente. Assim o primeiro, dá prioridade as habilidades motoras e percetivas e o segundo, ao esforço cognitivo.

John Laird e Michael Van (2005), dividem os videojogos em sete categorias: ação, *role playing*, aventura, estratégia, simulação, desportos e corridas. Devido ao fato, já dito anteriormente, que é difícil delinear um género para os videojogos, existem vários autores com diferentes géneros.

Ana Pires (2008), cruzando alguns autores de referência, criou uma tabela (tabela 5) de géneros de videojogos:

Action Games/ Jogos de Acção	Envolvem o controlo de um personagem humano no ambiente virtual, geralmente a correr sofregamente e a usar da força física para salvar o mundo das forças de um malvado. Trata-se do tipo de jogo mais popular e conhecido. Pode estabelecer-se um paralelismo com os filmes de Acção
Adventure Games	Focam-se na exploração / investigação dos ambientes virtuais, na resolução de quebra-cabeças, na interação com os personagens e

Jogos de Aventura :	na narrativa do jogo. Nestes jogos, os jogadores têm de resolver quebra-cabeças e interagir com os outros personagens enquanto progredem na aventura, que é determinada, em parte, pelas ações do jogador.
Casual Games/ Jogos Casuais	São jogos vocacionados para um vasto número de pessoas, pois possuem regras ou técnicas de jogo simples e um baixo nível de estratégia, o que os torna fáceis de aprender e passíveis de utilizar como passatempo (“para distrair ou relaxar”). Não exigem, assim, competências especiais ou muito tempo de aprendizagem. São jogos que envolvem etapas que se alcançam num período de tempo curto, ao contrário da maioria dos outros jogos.
Role-Playing Games	A maioria coloca o jogador no papel de aventureiros, especialistas num conjunto de competências (de magia ou de combate), dos quais dependem para se irem processando uma história. Durante a evolução do jogo, os personagens perseguem desafios, colecionam e vendem itens, lutam com monstros e vão aperfeiçoando as suas competências (de força, magia ou rapidez). Tudo isto num mundo virtual extenso.
Simulation Games / Jogos de Simulação	Estes jogos dão ao jogador um controlo, semelhante ao de um Deus, sobre o mundo simulado. Assim, o jogador pode modificar o ambiente e os seus habitantes e o objetivo é observar os efeitos das decisões tomadas.
Strategy Games/ Jogos de Estratégia	São jogos que requerem um raciocínio cuidadoso, talentoso e planeado com vista ao alcance da vitória. As competências de tomadas de decisão dos jogadores são, assim, extremamente relevantes no resultado alcançado no jogo. O xadrez é dos jogos de estratégia mais conhecidos e mais jogados
Sport Games /Jogos Desportivos	Existem jogos de todas as modalidades desportivas que se possam imaginar. Muitos dos jogos de desportos individuais retratam situações de corrida. Os jogos coletivos retratam o jogo humano com uma combinação de treinador e jogador em desportos populares

Tabela 5 - Géneros de Videojogos (Pires, 2008)

3.2 Cronologia do paradigma interação nos videojogos

A história dos videojogos remete-nos para 1958 quando o físico Willy Higinbotham cria "*Tennis for Two*", um jogo de ténis exibido num osciloscópio.

Em 1961, o estudante Steve Russell cria o "*Spacewar*", um jogo de naves espaciais, considerado o primeiro videojogo este continha um controlador como se pode ver na Figura 4 (Cummings, 2007; Kent, 2001).

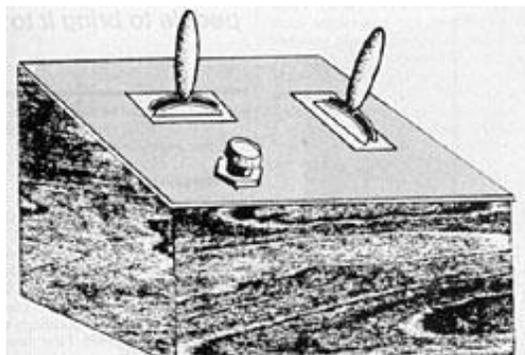


Figura 4 – Desenho do controlador de "Spacewar" (Graetz, 1981)

Durante a década de 70 e 80, foram desenvolvidos várias consolas e videojogos com diferentes tipos de controladores (Cummings, 2007; Kent, 2001).

Assim, no início da década de 70, apareceram os primeiros jogos de arcadas (Figura 5) e um destes grandes êxitos foi o jogo *Pong*, muito devido á sua simplicidade e facilidade de jogo, onde apenas se tinha de controlar um objeto para cima e para baixo.

No decorrer dos anos, os botões direcionais, foram substituídos por joysticks que otimizavam as direções diagonais (Medeiros, 2011).

Em 1977 a Atari lançou a consola "*Atari 2600*", que embora não tenha sido a primeira consola para uso doméstico, foi a que mais se destacou, uma vez que o "*Odissey 100*"

Videojogo com paradigma de interação gestual adaptado a seniores

e a "Brown Box", não tiveram grande sucesso. Esta consola possuía um controlador bastante simples, tinha apenas um joystick e um botão (Figura 6) (Kent, 2001; Medeiros, 2011).



Figura 5 – Arcade Pong (Kent, 2001)



Figura 6 – Controlador "Atari 2600" (wikimedia)

No início dos anos 80, a Nintendo, antiga empresa japonesa de fabricação de cartas, lança a consola "Famicom" (acrônimo de *family computer*), também conhecida como NES, o controlador era simples, mas trazia uma novidade: o joystick; existia agora um botão em forma de cruz. Para além deste botão direcional, existiam mais dois botões de opções e dois botões de ação (Figura 6). Esta consola, mais tarde trouxe uma novidade, lançou um acessório chamado de *Zapper* (Figura 7), que consistia numa pistola de plástico, que servia jogar jogos do género "tiro ao alvo" (Medeiros, 2011).



Figura 7 - Controlador "NES" (wikimedia)



Figura 8 – "Zapper" (wikimedia)

Também nos anos 80 a Sega, concorrente direta da Nintendo, lançou duas consolas; a *"Master system"* que continha um controlador muito idêntico á consola da Nintendo (Figura 9) e a *"Mega Drive"*, que tinha um controlador num formato curvado, tipo quarto de lua, (Figura 10) (Medeiros, 2011).



Figura 9 - Controlador *"Master Sytem"*
(wikimedia)



Figura 10 - Controlador *"Mega Drive"*
(wikimedia)

No início da década de 90 a Nintendo lança uma nova consola, nominada de *"Super Nintendo Entertainment System"*, o controlador era uma evolução do controlador anterior da Nintendo, com seis botões de ação (Figura 11), existindo uma novidade, foram criados dois dos botões traseiros para serem ativados com o indicador (Kent, 2001; Medeiros, 2011).

Como resposta à Nintendo a Sega apercebeu que o seu comando precisava de mais botões e lança um novo controlador, idêntico ao anterior mas com mais três botões (Figura 12) (Medeiros, 2011).



Figura 11 - Controlador "Super Nintendo" (wikimedia)



Figura 12 – Controlador 6 botões "Mega Drive" (wikimedia)

Em 1994, a Sony entra no mundo dos videojogos com a sua consola "Playstation", o controlador era idêntico aos da Sega e da Nintendo mas com algumas alterações, a sua forma era mais ergonómica, a seta direcional foi partida em quatro botões, e foi adicionado mais dois botões traseiros, para serem controlados com os dedos médios (Figura 13) (Medeiros, 2011).



Figura 13 – Controlador "Playstation" (wikimedia)

Nesta altura, os jogos eram cada vez mais complexos e popularizaram-se os jogos 3D, fazendo com que as setas direcionais, não fossem eficientes nem suficientes para uma movimentação em ambientes tridimensionais. Em 1996, a Nintendo lançou para o mercado a sua nova consola a "Nintendo 64". Esta consola tinha um controlador bastante diferente dos seus antecessores. Como se pode ver na Figura 14, todo o formato e ergonomia eram diferentes e continha um joystick no meio, que

possibilitava a movimentação de 360°, o que facilitava a jogabilidade em ambientes 3D. Este controlador, possuía uma entrada na parte inferior que possibilitava o uso de acessórios, um acessório conhecido era o "Rumble Pak" (Figura 14) que permitia uma vibração no controlador. Pouco depois do lançamento da "Nintendo 64", a Sega lançou um jogo para a consola "Sega Saturn", que consistia uma consola que, veio depois da "Mega Drive" e que possuía um controlador idêntico a esta. O jogo chamado "Nights into Dreams", trazia consigo um controlador com um joystick ,tal como o da "Nintendo 64"(Figura 15) (Medeiros, 2011).



Figura 14 – Controlador "Nintendo 64" mais controlador com o "Rumble Pak" (wikimedia)



Figura 15 – Controlador opcional "Sega Saturn" (wikimedia)

Dadas estas atualizações de *joystick's* a Sony, lançou em 1997 o seu novo controlador, denominado de "*Dual Analog Controller*" (Figura 16) continha as mesmas funções que o seu antecessor, mas foi-lhe acrescentado dois *joystick's* e um botão que os permita

ativar ou desativar, e possuía a função de vibração sem ser preciso qualquer tipo de acessório (Medeiros, 2011).



Figura 16 – Controlador Playstation “Dual Analog Controller”



Figura 17 – Controlador Dreamcast e acessório (wikimedia)

Em 1998, a *Sega* lança uma nova consola, que viria a ser a sua última, a *Dreamcast*, tinha um controlador que, tal como o da *Nintendo 64* permitia o uso de acessórios, inclusive um ecrã secundário para ver mais informações (Figura 17) (Medeiros, 2011).

Em 2000, a *Sony* lança outra consola, tornando-se uma evolução da anterior, denominada de *Playstation 2*, o comando é basicamente mesmo, mas a consola possuía entradas USB o que permitia o uso de acessórios. Um exemplo desses acessórios é o *EyeToy*, (Figura 18) este acessório, usado em alguns jogos, capturava a imagem do jogador e por meio de gestos permitia uma interação com os elementos do videojogo. Estes acessórios trouxeram algumas novidades para os jogadores, nomeadamente, a possibilidade de fazer correr o personagem, ou lavar uma janela. Em termos de funcionamento, a imagem da câmara era exibida como plano de fundo, sendo também possível aos jogadores poderem ver onde o sistema está a captar os movimentos. Uma grande vantagem deste tipo de sistemas é a simplicidade, para pessoas que não são jogadores regulares, como as crianças e os seniores. Os jogos eram extremamente simples e divertidos, mas a tecnologia ainda não permitia o uso

de muitos gestos nem de muita sensibilidade, algumas ações apesar de simples são muitas vezes ignoradas ou mal interpretadas (Cummings, 2007; Medeiros, 2011).



Figura 18 – Eyetoy (wikimedia)

Em 2001, a Nintendo lançou para o mercado o "GameCube" onde o controlo era mais simples que o da "Nintendo 64" sendo muito similar ao "Dualshock " da Playstation, a novidade deste controlo, talvez tenha sido quando no ano seguinte, foi lançada uma versão sem fios.



Figura 19 – "GameCube" controlador (wikimedia)

Neste mesmo ano (2001), a Microsoft entrou no mercado das consolas e lançou a Xbox, o seu controlador era muito parecido com o "GameCube" e com o "Dualshock" da Playstation. Este controlador foi evoluindo, e em 2005 a Microsoft lançou a versão mais atual, onde o fio passou a ser opcional sendo também possível o uso de acessórios, como por exemplo o teclado (Figura 20).



Figura 20 – controlador “Xbox” (wikimedia)

Contrariando a tendência dos videojogos realistas, em 2006, a Nintendo revolucionou o mercado com jogos com imagens não realistas, mas apostando numa nova forma de interação, onde o controlo dos videojogos é feito através da movimentação do corpo (Ferreira, 2009).

Em 2006 entra para o mercado a *Wii*, com um controlador chamado de *Wii Remote*, ou *Wiimote* (Figura 21), com um formato totalmente diferente de todos os outros controladores, parecendo-se mais com um comando de televisão, inclusive na forma como este é segurado, na vertical, podendo ser segurado com a mão direita ou esquerda, abrindo assim novas alternativas aos esquerdino. O controlador não possui fio e funciona por *bluetooth* e possui múltiplos acelerómetros, dando-lhe a capacidade de captar os movimento, podendo assim, interagir com um sensor colocado acima do ecrã que permite ativar funcionalidades, assemelhando-se assim, a um rato de computador (Medeiros, 2011).

Com esta tecnologia a *Nintendo* consegue também mudar o paradigma de interação social entre os jogadores. Os videojogos puderam assim comutar facilmente de um modo de jogar em “*single player*” para modo “*multiplayer*” e serem para toda a

família¹, visto que os jogos são muito mais simples e a forma de interagir é muito mais intuitiva. O próprio nome da consola é uma palavra de fácil entendimento em diversos idiomas e o nome contém referência a “we” (nós, em inglês) o que demonstrou o interesse da empresa num produto para todos (Mano & Zagalo, 2008).

A aceitação do público foi geral e a Wii teve bons resultados de venda (BBC, 2007), desde então têm aparecido cada vez mais jogos e acessórios, acessórios estes que servem para colocar no(s) comando(s) da Wii de forma a potenciar a jogabilidade e imersividade na interação com o videojogo (Figura 22). De destacar também que a consola possui ainda um controlador “tradicional” e um outro acessório que pode ser conectado ao *Wii Remote*: o *Nunchuck* (Figura 21) possui também um botão direcional analógico; um botão e vários acelerómetros para reconhecimento de movimentos. O facto desta consola ser fácil e intuitiva atraiu outros novos públicos, como mulheres e idosos, assim como este novo tipo de interação ajudou a diminuir o estereótipo de que os videojogos são inimigo da atividade física (Medeiros, 2011).

¹ A própria Nintendo explorou esse conceito: “diversão para toda a família” (<http://www.nintendo.com/>)

Videojogo com paradigma de interação gestual adaptado a seniores



Figura 21 – *Wii remote* , controlador clássico, *Nunchuk* (Nintendo.pt)



Figura 22 – Acessórios *Wii* , *Zapper*, volante (Nintendo.pt)

Em junho de 2009 a *Sony*, anunciou o lançamento do *Move* (Figura 23) (Sony, 2009), um controlador de movimento combinado com a *PlayStation Eye*, uma pequena câmara já usada pela *Playstation* anteriormente. O *Move* começou a ser comercializado em setembro de 2010 (Sony, 2010) e tal como a *Wii* da *Nintendo* foi um sucesso. O preço acessível permitiu a muitos utilizadores da *Playstation* comprar este acessório tornando possível o tipo de interação semelhante à *Wii*, embora com melhor precisão. Uma outra novidade foi a sua bola luminosa, que permite com a camara identificar a posição no espaço tridimensional. Tal como aconteceu com a *Wii*, também surgiram acessórios (Figura 23) que permitem ao jogador adaptar o comando para melhorar a jogabilidade (Medeiros, 2011).



Figura 23 – *Move*, acessório (playstation.com)

O dispositivo *Kinect*, inicialmente intitulado projeto natal (Figura 24), é lançado para o mercado em novembro de 2010 (BBC, 2010) e, em pouco meses atingiu um recorde de vendas, entrando no Guinness (Guinness, 2011) como o produto eletrónico mais vendido no menor intervalo de tempo.

Este controlador possibilita a interação e controle do videojogo sem a existência de acessórios, onde o nosso corpo passa a ser o modo de interação. Através de uma câmara, o *Kinect*, capta os nossos movimentos e transfere esses mesmos movimentos para o personagem do videojogo. Este novo dispositivo permite também ao utilizador acionar funções na *Xbox* através de comandos de voz.

Esta nova tecnologia foi desenvolvida pela Microsoft juntamente com a *PrimeSense's Technology* (Microsoft, 2010), esta novidade consiste num dispositivo que tem uma câmara e um sensor de profundidade combinado com um projetor de infravermelhos, que permite ao *Kinect* mapear um objeto em 3D, possui também, um microfone capaz de localizar vozes e separá-las do ruído ambiente. A Microsoft desenvolveu também um software ser capaz de reconhecer o corpo humano e separa-lo do resto do ambiente (Microsoft, 2009).



Figura 24 – *Kinect* (xbox.com)

3.3 Videojogos e a realidade mista

Interfaces como a *Wii Move* e *Kinect* podem proporcionar uma interação natural e com realidade virtual e/ou aumentada podemos aumentar o nível de imersão (Svedström, 2010).

Com o lançamento da *Wii*, *Move* e *Kinect*, entramos numa era de interfaces gestuais, que permitem a mistura de realidades, entre a nossa sala e o videojogo. Estes novos tipos de videojogos pretendem aumentar a nossa realidade e não apenas substituí-la como era comum.

Na realidade virtual (VR) o utilizador não vê diretamente o cenário real que o rodeia - é imerso num ambiente totalmente sintetizado embora se pretenda que esse ambiente virtual (geralmente 3D e foto-realista), seja percecionado como sendo real (Vairinhos, 2008). A realidade virtual, recorrendo a imagens, procura construir um "efeito de real" e uma sensação de presença nos seus ambientes. Desde dos seus primórdios que a VR, tem tentado incessantemente proporcionar experiências imersivas aos seus utilizadores, investindo no realismo gráfico dos objetos e dos ambientes virtuais e utilizando dispositivos como os HMDs e Data Gloves sem, no entanto, fazer muito uso do corpo no processo interativo (Ferreira, 2009).

Existem subclasses de tecnologias relacionadas com VR que envolvem a fusão do mundo real e virtual, que se referem genericamente como realidade mista (MR).

Provavelmente a mais conhecida é a realidade aumentada (AR), que se refere a todos os casos em que a exibição de um ambiente real é aumentada por um meio virtual (Fumio & Paul, 1994). Milgram e Kishino (1994), referem que todas as realidades devem estar em algum lugar ao longo de uma Realidade Continua (VC), que varia de

completamente real, até ambientes completamente virtuais (Figura 25) (Fumio & Paul, 1994).



Figura 25 – Representação da realidade mista (Fumio & Paul, 1994)

Este modelo de realidade mista, ao contrário do modelo da primeira geração da realidade virtual, que é centrado na visão e na audição sendo o utilizador um mero espectador do que se está a ver, convida o utilizador a participar com todo o seu corpo durante o momento interativo: neste modelo, o foco está na atividade motora, todo o corpo é convidado a experimentar sensações (Ferreira, 2009).

Esta ideia de integrar o corpo ao jogo não é inédita, na verdade, desde do surgimento dos arcadas que já era possível encontrar jogos, que de uma maneira ou de outra, tentavam aumentar a sensação de imersão através de dispositivos que vão além do ecrã e do *joystick*. Nos jogos do género arcada, já havia alguns, em sua maioria no estilo simulação, onde o jogador deveria “entrar” com todo o seu corpo, para dar início à experiência interativa. Entre os exemplos clássicos, estão os vários jogos de corrida de carros que possuíam uma estrutura semelhante à de um carro de corrida real, com acento, volante e alavanca de mudanças; os jogos de corrida de motos, que contavam com uma réplica de uma moto (quase em tamanho real), na qual o jogador deveria montar para jogar e ainda simuladores de voo. Nos jogos de corrida de motos, era comum que, ao realizar uma curva, a moto se inclinasse, como acontece de facto numa corrida de motos real (Ferreira, 2009). No caso da pistola, o sucesso no jogo depende diretamente da operação no espaço físico, ou seja, do correto

posicionamento em relação à TV, apresentando uma correlação direta do espaço físico com o espaço virtual. Em outras palavras: o modo como as ações são tomadas no espaço físico interfere diretamente nos resultados do jogo, proporcionando uma sensação de continuidade entre esses dois espaços (Ferreira, 2009).

3.4 Videojogos e seniores

Há razões, nomeadamente sociais e financeiras pelas quais os desenvolvedores de videojogos devem começar a criar jogos interessantes e acessíveis para seniores. Do ponto de vista social, os videojogos oferecem uma boa maneira de passar o tempo, aumentando a sua interação social e melhorando a sua qualidade de vida, nomeadamente o seu bem-estar físico e mental. Do ponto de vista comercial, os seniores são uma base de clientes muito grande, em todo o mundo, a população está a envelhecer e no entanto a maioria dos videojogos do mercado não estão aptos para este público, criando assim um nicho de mercado (Ijsselsteijn, Nap, Kort, & Poels, 2007).

Segundo o estudo de Ana Pires (2008), e outros estudos citados por esta autora, os videojogos trazem melhorias a nível cognitivo dos seniores e podem contribuir para a manutenção do autoconceito e da qualidade de vida (Pires, 2008). O potencial dos videojogos vai para além das suas funções principais de lazer e pode incluir efeitos terapêuticos, assim como um crescente avanço na interação com as tecnologias e permitem que as pessoas se relacionem socialmente, online ou fisicamente, aumentando assim suas conexões sociais (Ijsselsteijn et al., 2007).

Os videojogos são uma atividade que se está a tornar populares no público mais velho. Os seniores, conscientes do seu envelhecimento, estão a recorrer aos

videojogos para estimular o raciocínio e a atividade cerebral. Prova disso é a *PopCap Games*, uma empresa de videogames que afirma que 47% dos seus jogadores tem mais de cinquenta anos. Também a Electronic Arts, produtora de videogames que administra o site, www.pogo.com, refere que no mês referente a fevereiro de 2007 as pessoas com mais de cinquenta anos representam 28% dos visitantes, e estes representam também 40% das pessoas que passam mais tempo no site (Schisel, 2007; Torres & Zagalo, 2008).

Mas a maioria dos videogames disponíveis no mercado exigem respostas tão rápidas e complexas que não são facilmente acessíveis para os seniores que têm pouca coordenação e baixo processamento cognitivo. (Ijsselsteijn et al., 2007).

Como consequência das limitações físicas e falta de experiência tecnológica por parte dos seniores, estes, são prejudicados no que concerne à usabilidade. A maioria dos programadores de videogames não está ciente das guias de acessibilidade que podem potenciar novos utilizadores, nomeadamente os seniores (Ijsselsteijn et al., 2007).

O design de interface para utilizadores seniores deve minimizar os encargos das funções que podem ter sofrido algum declínio tais como exigências sobre a memória, funções visuais ou habilidade motora. As interfaces devem ser adaptáveis para compensar limitações funcionais.

Ana Torres e Nelson Zagalo (2008), referem algumas preocupações a ter no desenvolvimento de videogames para seniores, nomeadamente o tamanho do ecrã e dos objetos, deve ter um tamanho considerável de modo serem facilmente visualizados, o ideal será testar este tamanho com uma amostra significativa do público-alvo. Não se deve exigir grandes movimentos nem grande capacidade de reflexos, assim como os gestos não devem ser de grande precisão e a interação deve ser facilitada ao máximo, permitindo que os seniores interajam com o jogo mesmo

quando já possuem pouca destreza manual. Para facilitar deve-se então desenvolver alternativas ao rato e teclado e centrar as atividades em sistemas como *Wii* os ecrãs táteis e o *Kinect* (Torres & Zagalo, 2008).

Num estudo feito em Singapura, conclui-se que a *Wii* tem um alto nível de aceitação entre os seniores e que pode ser usado como uma ferramenta para incentivá-los a interagir uns com os outros. A *Wii* faz com que os seniores se sintam felizes, ao mesmo tempo que a saúde do utilizador. Para aumentar a facilidade do uso dos jogos ou atividades utilizados com a *Wii* estas devem imitar atividades da vida real e não ser difícil de jogar. (Theng et al., 2009).

Um programa piloto chamado *Exergamers Wellness Club* desenvolvido pela Microsoft na cidade de *Los Angeles* sugere jogar videojogos com o *Kinect* e monitorização de saúde através do *HealthVault*. A tecnologia pode melhorar a saúde dos idosos, aumentar a interação social, e melhorar sua qualidade de vida. Com o *Kinect*, os seniores dos serviços de idosos *St. Barnabas* participam em torneios de *bowling* virtual com os seus homólogos de outros dois centros em *Los Angeles* e *Nova York*. Alguns dos benefícios mais impressionantes do *Exergamers Wellness Club* são evidentes nas histórias individuais dos seniores que participaram do programa, algumas melhorias da tensão e de ansiedade. Além das melhorias de saúde, os 34 idosos entrevistados relataram um aumento do bem-estar e humor, mais energia, alegria e prazer na interação social (Crounse, 2012).

Capítulo IV

4 Interfaces Naturais

As Interfaces Naturais, ou em inglês *natural user interface*, também conhecido pela sua abreviatura *NUI*, não é uma tecnologia, mas sim uma experiência que pode ser criada usando a tecnologia. As interfaces naturais, podem ser criadas de diversas formas, desde a interação tátil, ao multitoque, a captação de gestos, reconhecimento de voz, entre outros. Diferentes tecnologias de interação são adequadas a diferentes situações (Wigdor & Wixon, 2011).

Não é por termos uma interface mais “natural” que esta é a mais apropriada para um produto. Tal como Saffer (2008) afirma, não é porque conseguimos fazer interfaces gestuais que estas são apropriadas para todas as situações (Saffer, 2008).

As interfaces naturais, representam uma revolução na computação, por vários motivos, nomeadamente, nalgumas situações substituem a atual interação, porque permitem expandir novos horizontes, porque reduzem o tempo de aprendizagem do utilizador, entre outros.

Como já foi referido, as formas de interação nas interfaces naturais podem ser diversas, para esta investigação o interesse centra-se na interação gestual.

4.1 Interação Gestual

A comunicação interpessoal inclui comunicação verbal e a comunicação não-verbal. Os gestos são parte da nossa comunicação não-verbal e interação natural com o mundo físico, qualquer parte do corpo contém informações. Usamos gestos na nossa vida quotidiana para comunicar com os outros ou interagir com os objetos (Svedström, 2010).

Entende-se por gesto o movimento do corpo, usado na comunicação que transmite um significado para alguém ou para si mesmo (Hummels & Stappers, 1998).

Assim as interfaces gestuais usam gestos para controlar uma aplicação específica possuindo sensores que registam os dados gestuais do utilizador e a captam o movimento que pode variar desde um dedo até ao corpo inteiro, assim o sistema como resposta a esse mesmo movimento, irá executar uma função, se a tarefa é fazer saltar uma bola, no mundo virtual, é muito mais intuitivo e fácil de fazer tudo com a mão no mundo real, do que usar o rato ou teclado (Svedström, 2010).

Atualmente, a maioria das interfaces gestuais podem ser categorizados como *"touchscreen"* or *"free-form"*. Interfaces *"touchscreen"*, em português multitoque mais conhecidas como *"TUIs"* *"touch user interfaces"* exigem que o utilizador toque diretamente no dispositivo. Isso coloca uma restrição sobre os tipos de gestos que podem ser usados.

Relativamente às interfaces *"free-form"*, Wigdo e Wixon (2007), chamam a este tipo de interação *"In-Air gesture"* não exigem que o utilizador toque ou tenha de manuseá-los diretamente. Às vezes, um controlador ou luva é usado como um dispositivo de entrada, mas cada vez mais o dispositivo de entrada é apenas corpo, como é o caso do Kinect (Saffer, 2008).

Videojogo com paradigma de interação gestual adaptado a seniores

O dispositivo Kinect é lançado para o mercado em novembro de 2010 (BBC, 2010) e, em pouco meses, tornou-se o produto eletrónico mais rápido a ser vendido, entrando assim no Guinness (Guinness, 2011). Este controlador possibilita a interação e controle do videojogo sem a existência de acessórios, onde o corpo passa a ser o modo de interação. Através de uma câmara o Kinect capta os nossos movimentos e transfere esses mesmos movimentos para a personagem no videojogo. Esta nova tecnologia de captação de movimento permite também ao utilizador acionar funções na Xbox através de comandos de voz. A tecnologia foi desenvolvida pela Microsoft juntamente com a PrimeSense's Technology (Microsoft, 2010). O dispositivo tem uma câmara e um sensor de profundidade combinado com um projetor de infravermelhos, que permite ao Kinect mapear um objeto em 3D. Possui também um microfone capaz de localizar vozes e separá-las do ruído ambiente. A Microsoft desenvolveu um software capaz de reconhecer o corpo humano e separa-lo do resto do ambiente (Microsoft, 2009).

O aparelho eletrónico nominado de *Clapper* (Figura 26) foi um dos primeiros aparelhos que usava um sensor de áudio, este ligava-se a tomada e em seguida emparelhava-se este outros produtos eletrónicos, e ao bater palmas estava pronto para ligar ou desligar os aparelhos a ele associados (Saffer, 2008).



Figura 26 – *The Clapper* (Saffer, 2008)

Como o *Clapper* demonstra, interfaces gestuais não são nada de novo. Tudo o que fazemos com dispositivos digitais requer algum tipo de ação física para criar uma resposta digital. Pressiona-se uma tecla, uma carta ou o número que aparece no ecrã, move-se o rato e um ponteiro segue o respetivo movimento no ecrã. O que é diferente, porém, entre interfaces gestuais e as tradicionais interfaces é simplesmente isto: interfaces gestuais têm uma gama muito maior de ações para manipular o sistema. Além de ser capaz de executar todas as outras interações padrão disponíveis para sistemas *desktop*, as interfaces gestuais podem tirar proveito de todo o corpo para o desencadeamento de comportamentos do sistema (Saffer, 2008).

Apesar das interfaces gestuais serem uma ideia relativamente antiga, estas só recentemente começaram a ganhar popularidade. Há um número cada vez maior de produtos que usam interfaces gestuais, um exemplo disso são os *smartphones*, onde simples gestos controlam a rotação, zoom e seleção entre outros (Svedström, 2010).

4.2 Design de interfaces gestuais

O design de interação entra numa nova era quando consideramos os desafios subjacentes ao desenvolvimento de interfaces gestuais. Nos últimos 40 anos, têm sido utilizados os mesmos paradigmas de interação humano-computador que foram desenhados por vários engenheiros, investigadores e designers na década de 60 e 70: recortar e colar, salvar, a metáfora *desktop*, e tantas outras que não se pensa quando se usa o computador. Estas metáforas de interação vão continuar, mas articuladas e complementadas com muitas outras que tiram vantagem do movimento do corpo humano: sensores, dispositivos de entrada, e maior poder de processamento (Saffer, 2008).

O aspeto mais importante para projetos de interfaces gestuais é construir uma linguagem gestual facilmente reconhecida pelos utilizadores que torna os gestos naturais e intuitivos. Na interação ideal, o utilizador realizará o gesto sem qualquer tipo de instruções ou manuais de leitura. O utilizador tem expectativas, uma visão interior das suas experiências e conhecimentos prévios de como o sistema deve funcionar (Svedström, 2010).

Estudos da ergonomia humana dão um guia e fronteiras para saber o quão stressante os gestos podem ser. Há grandes princípios de ergonomia que ajudam a criar uma interface baseada em gesto que é muito mais confortável do que uma interface normal, nomeadamente, evitar a repetição, relaxar os músculos, evitar permanecer em posições estáticas, evitar força interna e externa sobre as articulações entre outras (Svedström, 2010).

Em vez de ser o designer a determinar os gestos do sistema, um outro método para determinar a ação apropriada para um gesto é empregar o conhecimento e intuição de quem vai usá-lo. Pode-se pedir a vários utilizadores para combinarem uma ação a um gesto que eles gostariam de usar, de modo a detetarmos padrões gestos para ações. O contrário disso seria demonstrar um gesto e ver que ações os utilizadores esperariam que esse gesto desencadeasse (Saffer, 2008).

As questões culturais também precisam consideradas, os gestos podem ter significados totalmente diferente de cultura para cultura. Portanto, o vocabulário tem de ser adaptado com um determinado quadro cultural em mente (Svedström, 2010).

4.3 Interfaces gestuais na Xbox

A *Xbox*, quando lançou o *Kinect*, criou formas de interagir com os menus mesmo sem ser para jogar: o utilizador pode escolher o jogo, mudar o *avatar*, ver os vídeos e fotos que tenha na sua consola tudo por gestos.

Para isto, a *Xbox* criou alguns movimentos que tentam facilitar a interação tais como: o gesto "acenar" ativa o controlo dos gestos, o gesto "parar" a mão sobre um botão durante alguns segundos ativa esse botão, "parar" a mão sobre um botão e "arrastar" para a direita ou esquerda desloca os menus para o respetivo lado, os gestos de "colocar" os braços ao longo do corpo e "afastar" um braço até formar um ângulo de 45 graus serve para por o jogo em pausa, independentemente do jogo que esteja a jogar (Figura 27) (Xbox, 2011).



Figura 27 – Interface do controlador Kinect para a consola xbox

4.4 Interfaces gestuais *free-form*

No livro de Dan Saffer (2008), "*designing gestural interfaces*" o autor propõe alguns gestos para interfaces gestuais *free-form*. Que irão de seguida ser apresentados alguns desses gestos.

1. Confirmar ou selecionar uma opção – mover o tronco para a frente
2. Aumentar uma opção, ativar objetos – Braço esticado para cima
3. Colocar em pausa uma ação- colocar braços na cintura
4. Finalizar uma ação – cruzar braços



Figura 28 – Gestos propostos no livro "*designing gestural interfaces*" (Saffer, 2008).

Xbox, usado para iniciar jogos, em vez do gesto 1 a ativação de botões são do estilo "point and wait", onde o utilizador tem de permanecer com a mão durante alguns segundos no mesmo sítio para ativar um botão, o gesto 3, colocar em pausa, como já foi referido na Xbox coloca-se o braço a 45° da cintura, o gesto 4 não é usado, para finalizar uma ação coloca-se em pausa e depois usa-se a mão para ativar opções com botões do estilo "point and wait".

4.5 Comentários finais ao enquadramento teórico

O enquadramento serviu para perceber as necessidades de encontrar soluções para uma população envelhecida. Entender as limitações do cidadão sénior, físicas cognitivas e sociais e perceber de que modo o envelhecimento afeta certa os diferente estímulos. Serviu também para desfazer qualquer mito que pudesse haver em relação à não-aceitação das tecnologias por parte dos seniores, estes estão recetivos e tem cada vez mais vindo a utilizar as TIC, o que falta neste momento é adaptar as tecnologias às suas necessidades e limitações, para que possa haver um crescimento ainda maior na utilização destas por parte dos seniores, assim como dar uma maior satisfação de utilização ao utilizador.

Percebeu-se também que os seniores são um grande potencial de utilizadores dos videojogos e tem-se constatado um grande aumento deste público nos sites de jogos online. Além do interessa deste público mais velho, os videojogos trazem benefícios para estes, sociais, cognitivos e físicos, inclusive foram apresentados estudos de videojogos usados para melhorar a saúde dos seniores. Os videojogos aliados às novas tecnologias de interação podem trazer vantagens para um público com baixa literacia digital, com mobilidade reduzida e sem grande destreza manual, mas que está recetivas as novas tecnologias e em particular aos videojogos. Deste modo exploramos os videojogos e os seus géneros, as interfaces naturais, assim como a evolução das *NUI* aliadas aos videojogos, e exploramos os controladores do mais básico ao controlador mais atual, o Kinect. Fez-se um levantamento das boas regras de design de aplicações gestuais e recolheu-se alguns exemplos de boas práticas.

Capítulo V

5 Desenvolvimento da investigação empírica

5.1 Apresentação dos métodos e técnicas de investigação

Esta investigação insere-se numa metodologia de investigação-desenvolvimento e de investigação-ação.

A investigação-desenvolvimento pode ter três abordagens distintas, entre elas a pesquisa básica, a pesquisa aplicada, e o desenvolvimento experimental. No âmbito deste projeto a abordagem utilizada é o desenvolvimento experimental, este possui um trabalho sistemático, com base em conhecimentos existentes obtidos graças à pesquisa e/ou à experiência prática, que é dirigida à produção a novos materiais, produtos ou dispositivos, estabelecer novos processos, sistemas e serviços, ou melhorar consideravelmente as já existentes (OECD, 2008).

Esta investigação, com base em conhecimentos prévios de experiência prática e conhecimentos que se foram adquirindo ao longo da pesquisa teve como objetivo a construção de um protótipo de um videojogo com paradigma de interação gestual adaptado a seniores.

A investigação-ação tem com objetivo a solução de um problema onde se envolvem os agentes sociais implicados. Desta forma, esta investigação caracteriza-se por ser iterativa no seu processo, onde existe o desenvolvimento de novos conhecimentos ao longo de todo o processo onde se utiliza uma abordagem mais paralela à

investigação. Esta é relevante para áreas práticas, visto que tem como objetivo a solução de problemas e não impõe a sua utilização imediata (Leite, Rocha, & Pacheco, 1992; Monteiro, 2007). Este tipo de investigação é também a escolhida, porque houve um envolvimento de um grupo focal de seniores durante todo o processo de investigação, e também porque o investigador teve um papel participante, e iterativamente foi mudando o protótipo com base nas entrevistas, observações e experiências realizadas com o grupo focal de seniores. Desta forma o produto fruto da investigação sofreu várias alterações de acordo com os saberes adquiridos ao longo de todo o processo.

5.2 Participantes

O trabalho de investigação foi desenvolvido no âmbito do projeto SEDUCE numa IPSS (Instituições Particulares de Solidariedade Social) do concelho de Aveiro e articulado com o contexto de vida real dos seniores. A amostra é de conveniência e não representativa, visto que a participação dos seniores no projeto é voluntária, pelo que os resultados desta não poderão ser generalizados, no entanto servirá para captar ideias gerais e identificar aspetos críticos.

A amostra foi composta por um *focus groups* constituído por 5 seniores que participou ativamente ao longo de toda a investigação e pertence à Instituição Patronato Nossa Senhora de Fátima de Vilar (PNSFV).

O *focus groups* foi constituído por 3 pessoas do sexo masculino e 2 do sexo feminino. Neste universo a escolaridade existente era muito baixa: 2 pessoas com o 4º ano, 2 com o 6º e 1 sem qualquer tipo de habilitações. Tinham uma média de idades de 78 anos com um desvio padrão de 7,8, quanto ao estado civil, 4 eram viúvos e um

solteiro. De seguida apresenta-se uma tabela (tabela 5) para caracterizar melhor a amostra.

Sénior	Género	Idade	Escolaridade	Estado civil
S1	M	65	Sem escola	Viúvo
S2	M	86	4 classe	Viúvo
S3	M	78	6 ano	Viúvo
S4	F	81	6 ano	Solteira
S5	F	80	4 classe	Viúvo

Tabela 5 – caracterização da amostra.

Como já referido os seniores que constituem o *focus group* e que participaram ao longo de toda a investigação, foram cinco e fazem parte da Instituição Patronato Nossa Senhora de Fátima de Vilar (PNSFV), contudo foi feita uma experiência no Centro Paroquial de S. Bernardo (CPSB) e outra no Centro Social Santa Joana Princesa (CSSJP) com o intuito de tentar perceber se as dificuldades da nossa amostra seriam muito diferentes de outras instituições.

5.2.1 Técnicas de instrumentos de recolha de dados

Na primeira etapa foi feita uma análise documental, Vickery (1970) refere que esta técnica responde a três necessidades informativas dos utilizadores, conhecer o que os outros investigadores têm feito sobre uma determinada área/assunto; conhecer segmentos específicos de informação de algum documento em particular; conhecer a totalidade de informação relevante que exista sobre um tema específico (Vickery, 1970).

Depois da fase documental seguiu-se a investigação-ação que ficou dividida em três fases, a avaliação da interação com a consola, a avaliação da interação com o jogo

selecionado, e a avaliação da interação com o protótipo. A investigação de campo iniciou-se em fevereiro de 2012 com 10 sessões de observação direta e participante, que decorram uma vez por semana durante três meses, a tabela 6 descreve as sessões e as atividades realizadas. Nesta fase através da observação direta e participante que decorreu uma vez por semana durante três meses, onde se pôde analisar o comportamento dos seniores perante os videojogos e perante a interação com as consolas, permitindo identificar dificuldades, frustrações assim como os fatores positivos.

Fase	Sessão	Atividades	Duração
-	Sessão 1	Apresentação Jogo Bowling Jogo ping pong	60m
-	Sessão 2	Jogo Adventures Jogo Atletismo	60m
Fase 1;2	Sessão 3	Interação com consola Jogo Bowling Jogo Atletismo	60m
Fase 1;2	Sessão 4	Interação com consola Jogo Bowling Jogo joy ride	60m
Fase 1;2	Sessão 5	Interação com consola Jogo Bowling Jogo Your Shape: Fitness Evolved	60m
Fase 1	Sessão 6	Análise Interação com consola	60m
Fase 2	Sessão 7	Jogo Bowling	60m
Fase 2	Sessão 8	Análise Jogo Bowling	60m
Fase 3	Sessão 9	Entrevistas Jogo Bowling Jogo joy ride	60m
Fase 3	Sessão 10	Análise do protótipo	90m

Tabela 6 – Descrição das sessões.

Videojogo com paradigma de interação gestual adaptado a seniores

As sessões decorreram no da Instituição Patronato Nossa Senhora de Fátima de Vilar na sala de convívio dos seniores, a sala em grande e possuía os espaços necessários para se poder jogar à vontade. Na sala decorriam outras atividades e havia sempre algum público a assistir às sessões, inclusive, por vezes após as sessões havia o envolvimento de outros seniores que queriam experimentar. De seguida apresenta-se uma figura (figura 29) que representa o esquema da sala e das sessões.

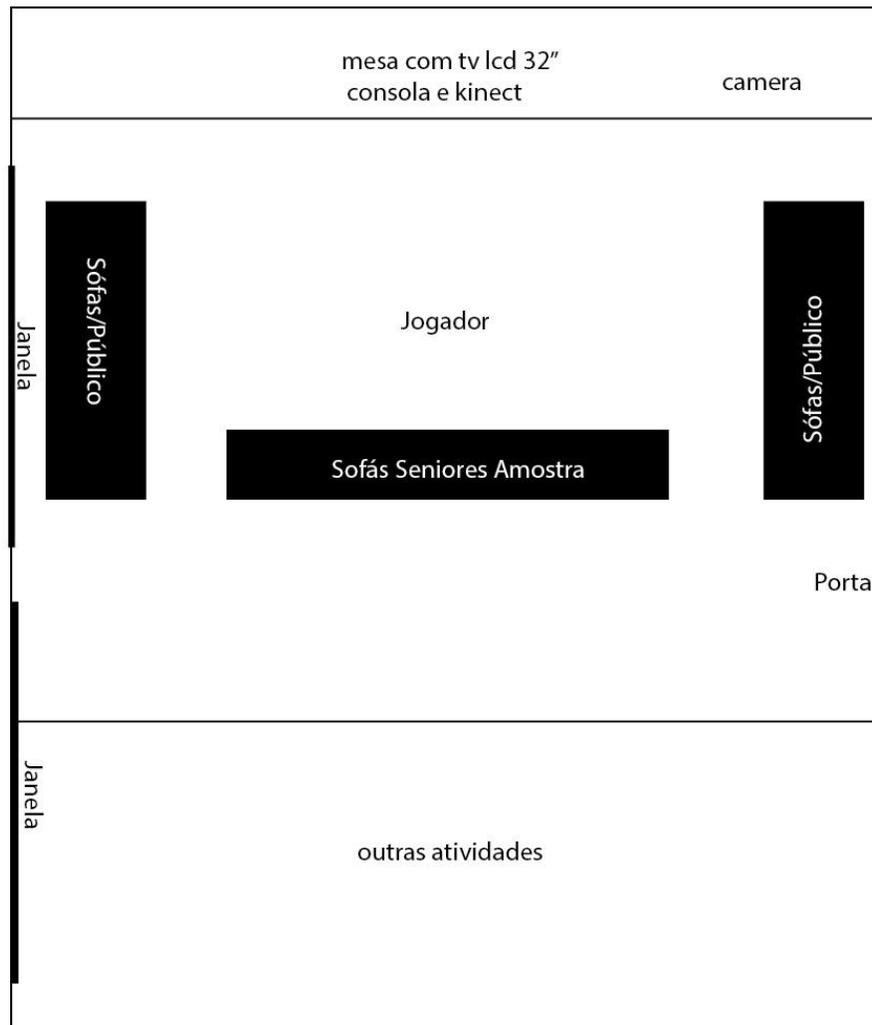


Figura 29 – Esquema da sala das sessões

Nesta fase foram elaboradas três grelhas de observação, assim como algum registo audiovisual para poder dar algum suporte pós observação. Estas grelhas de observação pretendem quantificar de um a cinco a facilidade de certas ações dos seniores perante o videojogo *Kinect Sports*, perante a interação com a consola e perante a interação com o jogo desenvolvido.

No último mês e meio de intervenção no terreno decorreu em paralelo com a segunda fase, investigação-desenvolvimento do projeto, a construção do protótipo do videojogo.

As técnicas de recolha de dados foram baseadas em entrevistas (o guião encontra-se em anexo), estas justificaram-se em vez dos inquéritos, uma vez que a amostra possui baixa literacia, tal como podemos concluir pela tabela da caracterização da amostra (tabela 5), e pode ter dificuldade em ler as perguntas e em responder. Com as entrevistas o investigador consegue ter certeza da compreensão dos factos. Estas foram realizadas com um guião de perguntas fechadas e pretendem analisar melhor a amostra assim com perceber o interessa nas atividades e nos jogos e quais as mais dificuldades. Deste modo dividiu-se o guião em cinco pontos: os dados sociodemográficos; o contexto institucional e não institucional; o interesse pelos jogos e pelos videojogos e observações que serviriam para identificar deficiências motoras

Numa terceira fase, após o desenvolvimento do jogo, procedeu-se a uma observação onde o videojogo testado foi o protótipo desenvolvido, permitindo assim analisar o comportamento dos seniores perante o protótipo de modo a identificar falhas no mesmo.

Capítulo VI

6 Apresentação e análise dos resultados obtidos na XBOX

6.1 Grelha de interação com a consola XBOX

A primeira grelha de observação envolveu a interação dos seniores com a consola, Xbox 360 e Kinect, e pretendia identificar a facilidade ou dificuldade que os utilizadores têm em realizar algumas tarefas, sendo que: t1) Facilidade em distinguir as opções do jogo; t2) Facilidade em distinguir as opções da consola; t3) Facilidade em colocar o jogo em pausa; t4) Facilidade em reconhecer os gestos; t5) Facilidade em executar os gestos. A escala utilizada foi de 1 a 5, sendo que: 1 - Não consegue; 2 - Consegue depois de várias tentativas; 3 - Consegue dificilmente, 4 - Consegue facilmente; 5 - Consegue muito facilmente.

Estas foram as tarefas analisadas uma vez que são tarefas fundamentais para poder navegar nos menus da Xbox com o Kinect. A ativação de opções não foi colocada na grelha uma vez que desde muito cedo se percebeu que os seniores não conseguiam ativar as opções com o gesto "point and wait" como veremos no decorrer do trabalho. A tarefa 3, facilidade em colocar o jogo em pausa foi tida em conta uma vez que no enquadramento Dan Saffer (2008) propõem um gesto diferente da Xbox para esta atividade. A facilidade em reconhecer os gestos, tarefa 4, foi para perceber se realmente as atividades são mais intuitivas. A facilidade em executar gestos, tarefa 5, foi tida em conta uma vez que dadas as limitações que o sénior pode ter, este pode ter dificuldades em certas ações.

De seguida apresenta-se um gráfico contendo os valores de todas as tarefas para cada sénior, as cores representam tarefas e os números a pontuação que receberam nessa tarefa.

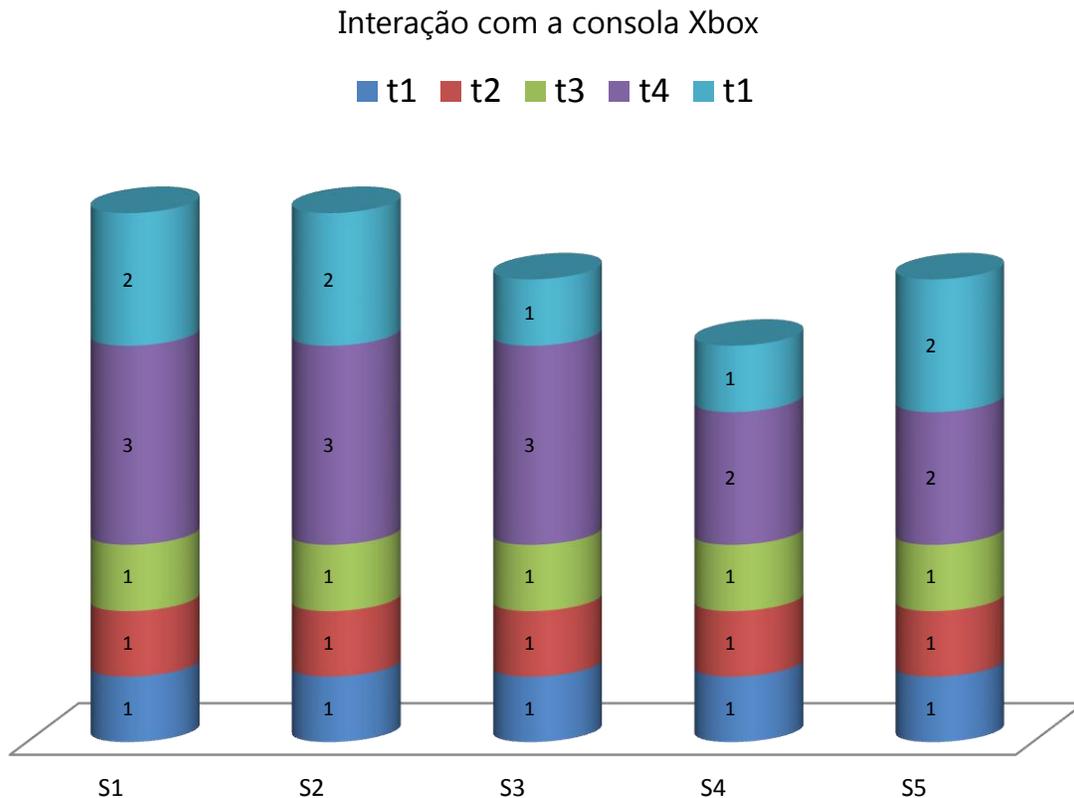


Gráfico 1 - Observação interação com a consola Xbox

Baseado nos resultados do gráfico apresentado, e com base nas observações por parte do investigador, pode-se afirmar que a interação dos seniores com a consola não é uma experiência positiva e por sua vez cria uma grande barreira entre os videojogos e os seniores. Os seniores não conseguem executar as tarefas, t1) Facilidade em distinguir as opções do jogo; t2) Facilidade em distinguir as opções da consola e t3) Facilidade em colocar o jogo em pausa. Em relação as tarefas t4) Facilidade em reconhecer os gestos e t5) Facilidade em executar os gestos, os seniores reconhecem melhor os gestos do que os conseguem executar. Do ponto de

Videojogo com paradigma de interação gestual adaptado a seniores

vista do investigador, a consola possui demasiados menus antes de chegar ao jogo, com várias perguntas e opções que os seniores não entendem bem o que significam, nomeadamente perguntas relacionadas com a criação de perfil da Xbox (figura 30 E), criação de avatares (figura 30 A) entre outros. Para tentar exemplificar a dificuldade de chegar ao jogo, irão ser apresentados os ecrãs necessários para jogar bowling no Kinect Sports.

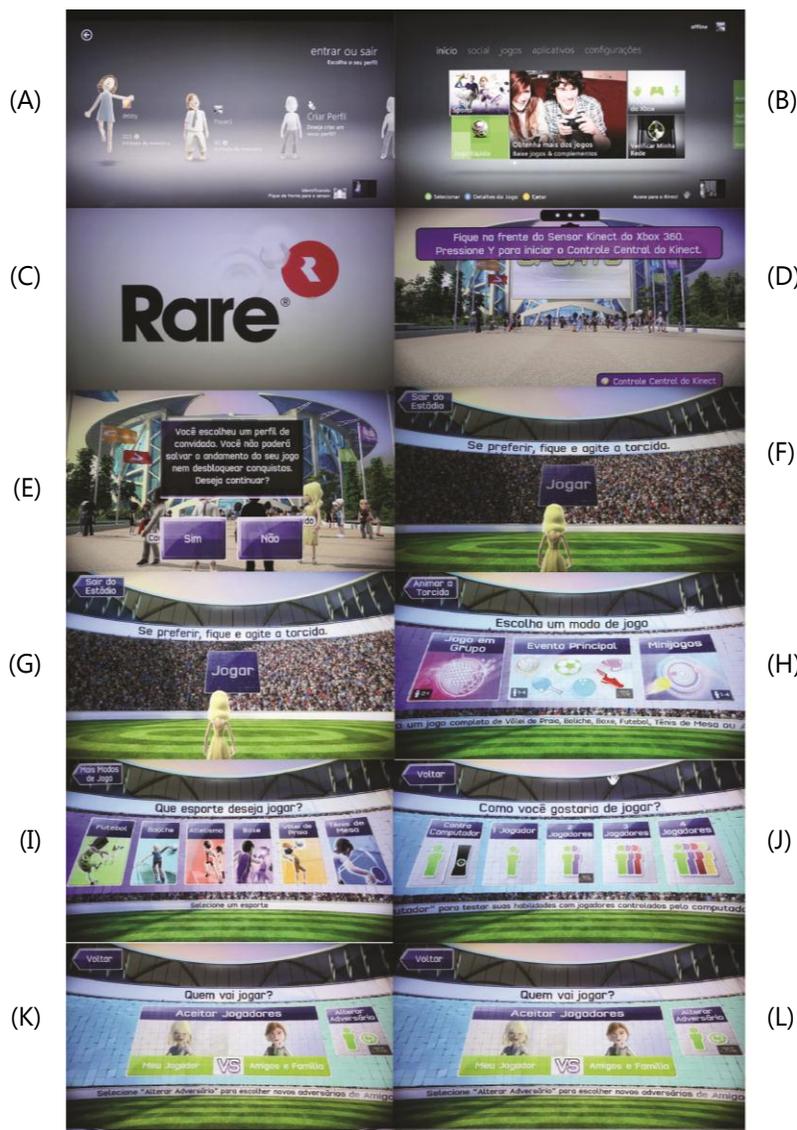


Figura 30 – Ecrãs necessários para jogar bowling

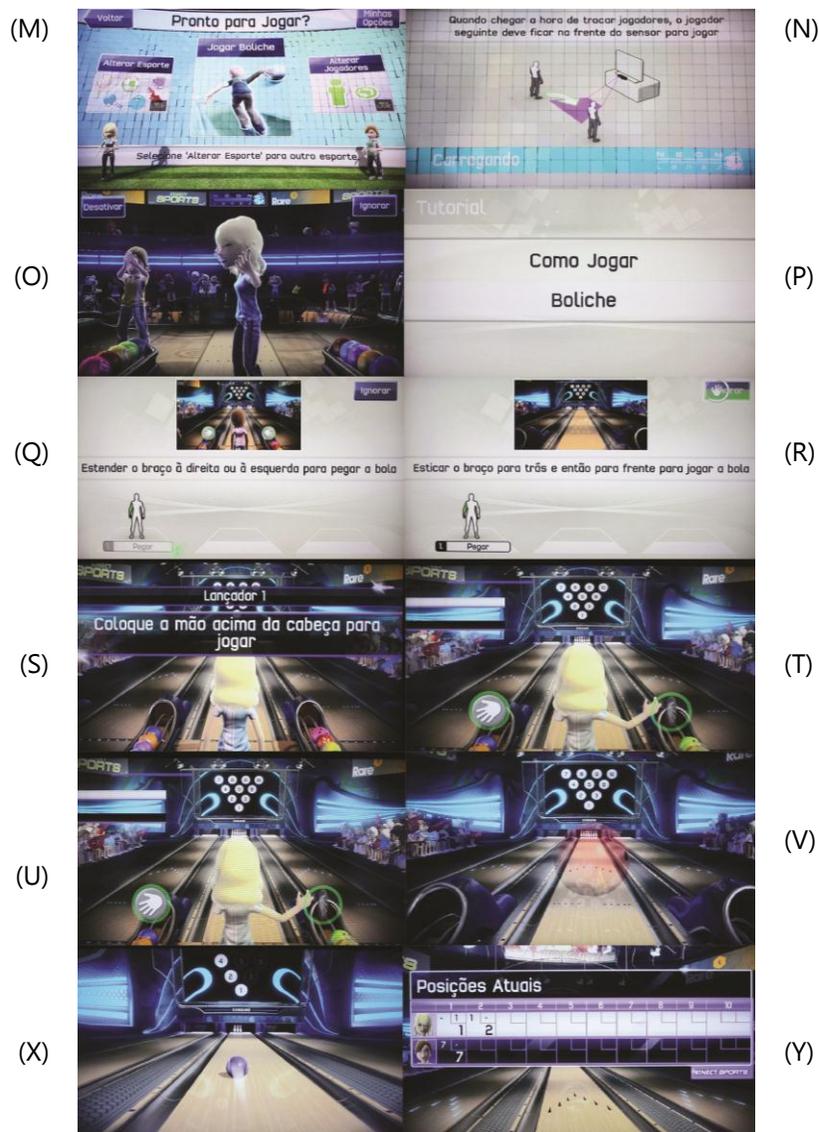


Figura 30 – ecrãs necessários para jogar bowling

Como se pode verificar na figura 30(R), os botões são do estilo “point and wait”, onde o utilizador tem de permanecer com a mão durante alguns segundos no mesmo sítio para ativar um botão. Tal como vimos no enquadramento os gestos dos seniores são cada vez menos precisos (Bize & Vallier, 1985; Costa, 2002) e o que acontece é que estes botões requerem alguma precisão e são demasiado pequenos para os seniores, e como vimos no enquadramento algumas das preocupações a ter no desenvolvimento de videojogos para seniores são o tamanho do ecrã e dos objetos

(Torres & Zagalo, 2008), dado que isso não acontece os seniores têm dificuldade em entender onde se encontra o cursor e em fazer movimentos precisos, inclusive alguns têm dificuldade de manter a mão sem tremer no mesmo sítio e faz com que tenham dificuldade em ativar estes mesmos botões. O colocar em pausa com o braço a 45° da cintura, como vimos anteriormente nos gestos da Xbox (figura 27), não resulta como podemos constatar na tarefa t3) Facilidade em colocar o jogo em pausa; talvez o gesto proposto por Dan Saffer no livro “designing gestural interfaces” que vimos anteriormente no final do capítulo 4 (figura 28) que consistia em colocar as duas mão na cintura fosse mais fácil de executar (Saffer, 2008).

Estes dois problemas (demasiados menus e a barreira que existe na interação) fazem com que os seniores desistam do jogo, uma vez que se sentem frustrados por não conseguirem avançar, criando logo um entrave no jogo e dando a entender que irá ser demasiado complicado.

6.2 Grelha Interação com o jogo bowling do Kinect Sports

A segunda grelha de observação pretendia identificar a interação dos seniores com o jogo Bowling existente no Kinect sports, e a facilidade ou dificuldade que os utilizadores têm em realizar algumas tarefas: t1) navegar nos menus do jogo; t2) entender o gesto de acionar o botão; t3) consegue ativar os botões; t4) consegue iniciar o jogo, t5) entende as regras do jogo; t6) percebe que é a sua vez de jogar; t7) percebe que a sua vez de jogar acabou; t8) percebe que tem de fazer gesto para iniciar o jogo, t9) consegue “agarrar a bola”; t10) consegue lançar a bola; t11) entende a pontuação; t12) entende quem ganhou; t13) identifica corretamente as mensagens do Kinect. Estas tarefas foram escolhidas uma vez que abrangem praticamente todas as etapas do jogo. A escala utilizada foi a mesma da grelha anterior de 1 a 5 e de

seguida apresenta-se um gráfico contendo os valores de todas as tarefas para cada sénior, as cores representam tarefas e os números a pontuação que receberam nessa tarefa.

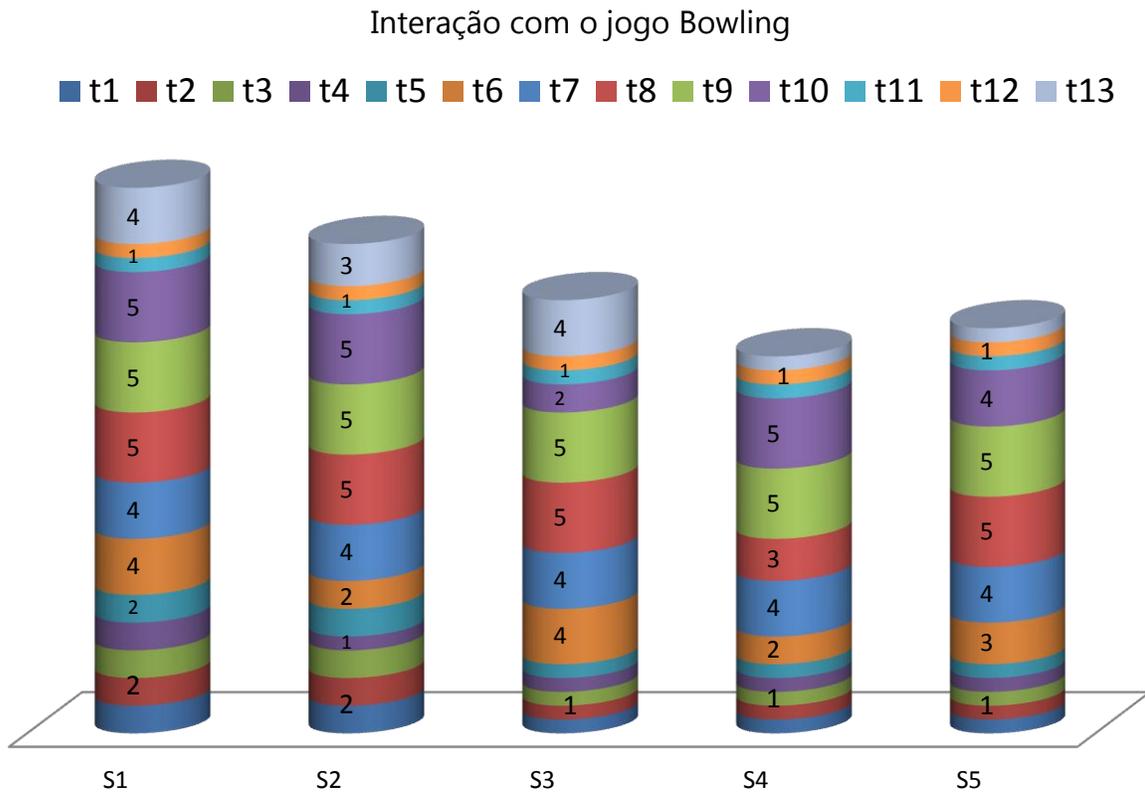


Gráfico 2 - Observação interação com a consola Xbox

O Gráfico 2 apresenta a análise dos resultados da grelha de observação que registou a interação dos seniores com o jogo de Bowling. Destaca-se que existem melhores resultados das tarefas em relação às tarefas realizadas e registadas na grelha de interação com a consola. Baseado na análise do gráfico 2 e na observação por parte do investigador, pode-se afirmar que a interação dos seniores com os jogos é uma experiência positiva, contudo existem pontos a ser melhorados. Destaca-se a tarefa 5, t5) entende as regras do jogo, baseado nos resultados e nas observações conclui-se que os utilizadores limitam-se apenas a jogar, não entendem certas regras, e por vezes têm dificuldades em identificar quem é o jogador seguinte a jogar e como se

verifica na tarefa 11 e 12, t11) entende a pontuação; t12) entende quem ganhou, não conseguem perceber quem está a ganhar nem quem ganhou. As mensagens que recebem do Kinect, tarefa 13, são quase sempre ignoradas por alguns utilizadores mas em contrapartida todos os gestos que permitem realmente jogar, tarefa 8 e 9 iniciar, agarrar e atirar a bola, os seniores entendem facilmente.

De acordo com a análise efetuada pelo investigador, o feedback para estar adaptado a este público deveria ser sonoro, uma vez que existem utilizadores que não sabem ler e os que sabem não estão preocupados em ler o que aparece no ecrã, e nas experiências realizadas quando alguém lia em voz alta o feedback, os seniores cumpriam sem hesitar. Este feedback sonoro serviria também para orientar os utilizadores com instruções, tais como, "o jogo acabou" "o jogo vai iniciar" "veja a sua pontuação" entre outras. Os utilizadores por vezes desorientam-se e não sabem se o jogo acabou, ou se é a sua vez de jogar, ou se é a vez de outro jogador. O jogo deveria concentrar todas as opções no jogo e simplificar, tanto as regras, como a pontuação. O melhoramento do feedback com introdução de ajuda sonoro e a simplificação das regras e da pontuação resolveriam grande parte dos problemas que foram identificados no jogo.

Foram analisados outros jogos com base apenas na observação direta. Realizaram-se testes em todos os jogos existentes no Kinect Sports e no *Kinect Adventures* e pode-se concluir que os jogos que possuem tempo e nos jogos em que o jogador tem de jogar contra a máquina, tornam-se bastante difíceis. No caso do jogo de *ping pong*, a máquina, os movimentos da bola, e os gestos requeridos são demasiado rápidos para os seniores, no caso do *Kinect Adventures*, um jogo de plataforma, a complexidade do jogo e o desconhecimento das regras cria uma barreira, o jogo é demasiado complexo, requer saltos, desvios, apanhar bónus, entre outros. No caso dos jogos em

que existe um tempo, como é o caso do *Your Shape: Fitness Evolved*, os seniores ficam demasiado preocupados com o tempo, e por vezes não conseguem efetuar as atividades. Em contrapartida o jogo do bowling resultou, visto que os seniores associam o jogo a uma atividade real e cada jogador pode fazer as suas ações sem ter qualquer pressão, podendo inclusive demorar o tempo que precisar a lançar não havendo interferência de terceiros.

6.3 Entrevistas

As entrevistas foram úteis para perceber os interesses e opiniões dos seniores.

Todos eles gostaram bastante da experiência dos videojogos com o Kinect e afirmaram que gostavam de jogar com mais regularidade. Para todos eles dos jogos que jogaram, o preferido foi o Bowling e a segunda preferência foi maioritariamente o jogo de carros, "*Kinect Joy Ride*".

Os jogos fazem parte das atividades diárias destes seniores, nomeadamente as cartas e o dominó, alguns deles praticavam jogos quando eram mais novos tais como matraquilhos, jogo da malha e basquetebol.

Estes seniores integrados no projeto SEDUCE por vezes jogam Wii, e quando confrontados com qual os jogos que preferiam, todos preferiram o Kinect em relação à Wii, argumentando que o comando da Wii cria alguma dificuldade e que o Kinect é mais simples de usar. Na opinião do investigador, o comando da Wii requer alguma coordenação de movimentos, por exemplo, comparando o jogo de bowling que existe para as duas consolas, o bowling na Wii requer que a pessoa faça o mesmo movimento que no Kinect com uma agravante, o utilizador tem de carregar o gatilho do comando quando puxa o braço atrás e largar esse mesmo gatilho quando puxa o braço à frente, ou seja requer mais do que uma atividade em simultâneo, o que as

Videojogo com paradigma de interação gestual adaptado a seniores

vezes cria confusão aos seniores, acontecendo muitas vezes a situação de puxarem o braço para a frente e só depois se lembram de largar o gatilho.

De modo a tentar perceber como outros seniores poderiam enfrentar este desafio foi feita uma atividade externa, realizada no Centro Paroquial de São Bernardo e outra no Centro Social Santa Joana Princesa instituições já parceira no projeto SEDUCE. Nesta atividade o investigador deparou-se com um problema ao nível de acessibilidade. Centro Paroquial de São Bernardo existia um sénior que se encontrava numa cadeira de rodas e o jogo Kinect Sports não permite iniciar com jogadores que estejam sentados (Figura 31), o que cria uma barreira a nível de acessibilidade. Muitos dos jogos apenas necessitam dos braços, como é o caso do bowling inserido no Kinect Sports, contudo, na realidade, uma pessoa numa cadeira de rodas consegue jogar bowling uma vez que a atividade decorre apenas com o uso do braço. O que acontece é que antes do jogo existe uma calibração do utilizador e essa é feita ao corpo todo, não tendo em conta as reais necessidades do jogo.

Estas atividades duram cerca de 160 minutos cada e envolveram 20 seniores e serviu para aferir, embora não se pode generalizar, que na sua maioria as frustrações destes seniores eram as mesmas que encontradas na da amostra.



Figura 31 - Tentativa de jogo de Bowling com utilizador em cadeira de rodas

Capítulo VII

7 Desenvolvimento e análise do protótipo

7.1 Desenvolvimento do protótipo

Após as observações efetuadas nos jogos da Xbox iniciou-se a segunda fase da investigação que consistiu no desenvolvimento do protótipo. A ideia recaiu sobre o jogo da malha porque este é um jogo popular e tipicamente português, e facilmente reconhecido pelos seniores. Um dos seniores referiu nas entrevistas iniciais que jogava este jogo era mais novo.

O jogo do fito, ou malha, é talvez um dos mais populares em Portugal, tendo origem no contexto laboral onde as pessoas atiravam pedras tentando acertar num objeto qualquer. Estes objetos evoluíram para um objeto específico e deram origem a curto tubo de ferro passando a ser chamado de pino ou fito e um pedaço de ferro achatado e redondo chamado de malha (Conceição & Nogueira, 2004). São muitas as variedades deste jogo, visto ser um jogo popular é jogado com diferentes regras em diferentes sítios, o derrubar o pino varia entre dois e oito pontos (Cabral, 1998).

O protótipo tem como objetivo integrar um jogo facilmente reconhecido pelos seniores num videojogo com interação gestual.

Inicialmente devido à experiência do investigador decidiu-se prototipar o jogo recorrendo ao programa Processing. Iniciou-se por fazer a ligação entre o computador e o dispositivo Kinect. Após esta fase passou-se a fazer uma identificação do gesto de lançamento. Mas passado algum tempo, o investigador apercebeu-se

que embora estivesse à vontade no ambiente de Processing, talvez este não fosse o melhor software para desenvolver o jogo, uma vez que este ficaria mais real se fosse construído num ambiente 3D.

Após esta avaliação avançou-se com a decisão de começar a desenvolver o jogo em ambiente 3D. Fez-se um levantamento das ferramentas para desenvolvimento de videojogos. Com isto destacaram-se duas ferramentas, o Blender Engine Game (BGE) e o Unity 3D. Neste caso escolheu-se o Unity 3D, uma vez que o investigador não tinha conhecimentos da programação usada no BGE (python) e iria aumentar o tempo de aprendizagem ao software. O Unity 3D, embora também fosse um programa que o investigador nunca tivesse usado, havia a facilidade de usar C# e Javascript para programar o jogo.

Existiu então, um período de aprendizagem do software, onde o investigador apercebeu-se que o software era bastante completo, incorporando alguns componentes de física que viriam a facilitar a prototipagem. Depois de algumas pesquisas para encontrar uma boa solução para a integração do Kinect com o Unity 3D, descobriu-se uma *framework*, o Zigfu, que usa utiliza a *frameworks open source* OPENNI, que permite mapear o esqueleto humano para um personagem 3D na plataforma de jogos, que permite por sua vez interagir com a posição desse mesmo personagem. A *framework* é construída em C# e pode ser facilmente integrada recorrendo aos exemplos que se encontram no site <http://zigfu.com/>.

Em anexo pode-se ver várias figuras relativas ao protótipo assim como todo o código relativo ao jogo. O projeto e protótipo e código relativo à *framework* do kinect estão presentes no CD que segue em anexo.

Na Figura 32 pode-se ver o jogador a interagir com o personagem, personagem esta que numa fase inicial era apenas composta por formas geométricas básicas e umas

árvores. Mais tarde para tentar dar realidade ao jogo usou-se um modelo 3D e colocou-se um cenário com árvores e chão de terra (figura 34), de modo a que ficasse um ambiente o mais parecido com o jogo da malha, para poder haver uma associação mais rápida por parte dos seniores.

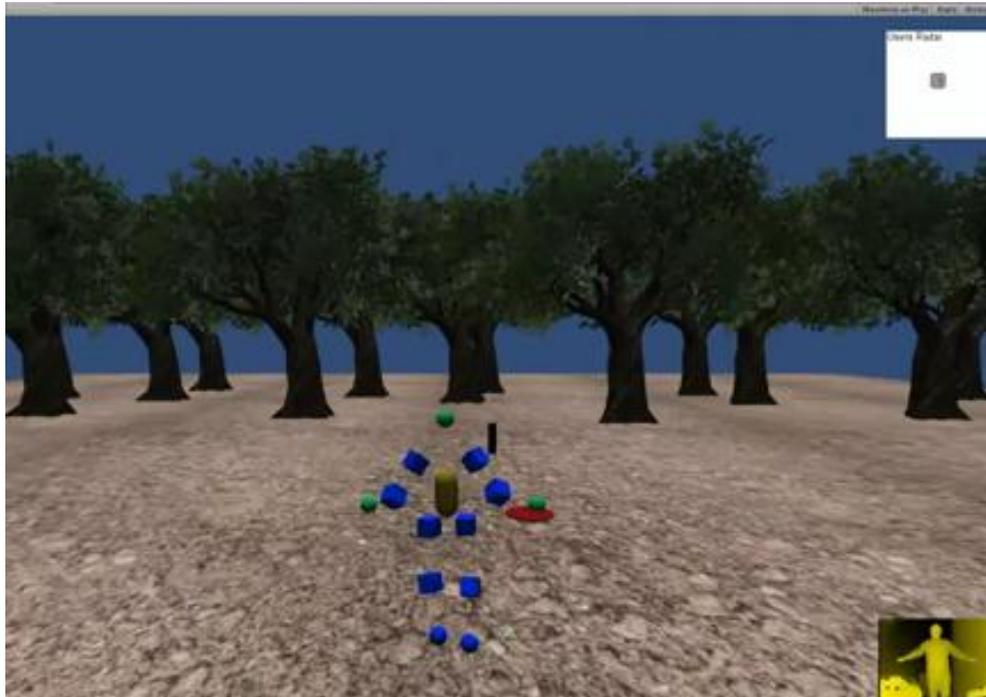


Figura 32 - Prototipagem do videojogo da malha

Depois de ter o Kinect a interagir com o Unity3D iniciou-se a prototipagem do jogo. Um simples plano e um personagem com formas geométricas deram início ao jogo, a linguagem usada para prototipar o jogo foi Javascript.

Numa primeira fase foi necessário identificar os movimentos do personagem para saber quando este faz o gesto de lançamento. Quando o utilizador puxa a mão atrás do nível da espinha ativa o lançamento e quando num curto espaço de tempo a mão fica à frente do nível da espinha significa faz o lançamento. Este movimento é identificado pela função da Gatilho, figura 33.

```
function Gatilho() {
    var tronco = GameObject.Find("Spine").transform;
    var maod = GameObject.Find("RightHandMiddle1").transform;
    if (maod.transform.position.z < tronco.transform.position.z - 0.3) {
        GameObject.Find("valores").guiText.text = "Braço para trás";
        if (contador > tempoGatilho) {
            lancarMalha();
        } else {
            tempoforca = 0;
            contador = 0;
        }
    } else {
        if (maod.transform.position.z > tronco.transform.position.z + 0.3) {
            tempoforca++;
            contador++;
            if (contador > tempoGatilho) {
                if (!atirarbol) {
                    audio.clip = atirar;
                    audio.Play();
                    atirarbol = true;
                }
                GameObject.Find("valores").guiText.text = "Atirar";
            } else {
                GameObject.Find("valores").guiText.text = "Braço para trás";
                if (!audiotrasbol) {
                    audio.clip = audiotras;
                    audio.Play();
                    audiotrasbol = true;
                }
            }
        }
    }
}
```

Figura 33 – Código função Gatilho

Na função de lançamento (Figura 34e 35), é criada uma malha e aplicada física dando a força baseado no tempo que o braço demorou a fazer o lançamento.



Figura 34 – Protótipo do videojogo da malha - Lançamento

```
function lancarMalha() {  
    ronda++;  
    // print("ronda=" + ronda);  
    contador = 0;  
    var malha = GameObject.Find("obmalha");  
    //GameObject.Find("valores").guiText.text="e"+ transform.position;  
    var crate = Instantiate(cratePrefab, malha.transform.position, Quaternion.identity);  
    forca2 = (forca - (tempoforca * 3));  
    crate.rigidbody.AddForce(transform.forward * forca2);  
    malha.renderer.enabled = false;  
    lancar = false;  
    lancou = true;  
    crate.name = "malha" + ronda;  
}}
```

Figura 35 – Código função Lança Malha

Tal como acontece na Xbox o jogo inicia-se com o levantamento do braço (Figura 36 e 37), e ao contrário do que acontece na Xbox todos movimentos necessários são ajudados através de feedback textual e sonoro, uma vez que na observação constatou-se apenas o texto não é suficiente.



Figura 36 – Protótipo do videojogo da malha – Iniciar

```
function bracocima()
{
    var head = GameObject.Find("Head").transform;
    var maod = GameObject.Find("RightHandMiddle1").transform;
    if(maod.transform.position.y > head.transform.position.y + 0.2 && atirarbol == false)
    {
        // GameObject.Find("valores").guiText.text = "acima";
        var malha = GameObject.Find("obmalha");
        malha.renderer.enabled = true;
        lancar = true;
        if(novojogo)
        {
            reinicia();
        }
    }
}
```

Figura 37 – Código função Iniciar

7.2 Apresentação e análise dos resultados do protótipo

No protótipo foi avaliado através de observação participante com uma grelha de observação adaptada para o jogo da malha a partir daquela que foi utilizada no jogo do bowling. A grelha identifica a facilidade ou dificuldade que os utilizadores têm em realizar algumas tarefas, sendo que: t1) consegue iniciar o jogo; t2) entende as regras; t3) percebe que é a sua vez de jogar; t4) percebe que a sua vez de jogar acabou; t5) percebe que tem de fazer gesto para iniciar o jogo; t6) consegue lançar a malha; t7) entende a pontuação; t8) percebe que ganhou; t9) identifica corretamente as mensagens do Kinect. A escala utilizada foi a mesma das grelhas anteriores, de 1 a 5, sendo que: 1 - Não consegue; 2 - Consegue depois de várias tentativas; 3 - Consegue dificilmente, 4 - Consegue facilmente; 5 - Consegue muito facilmente.

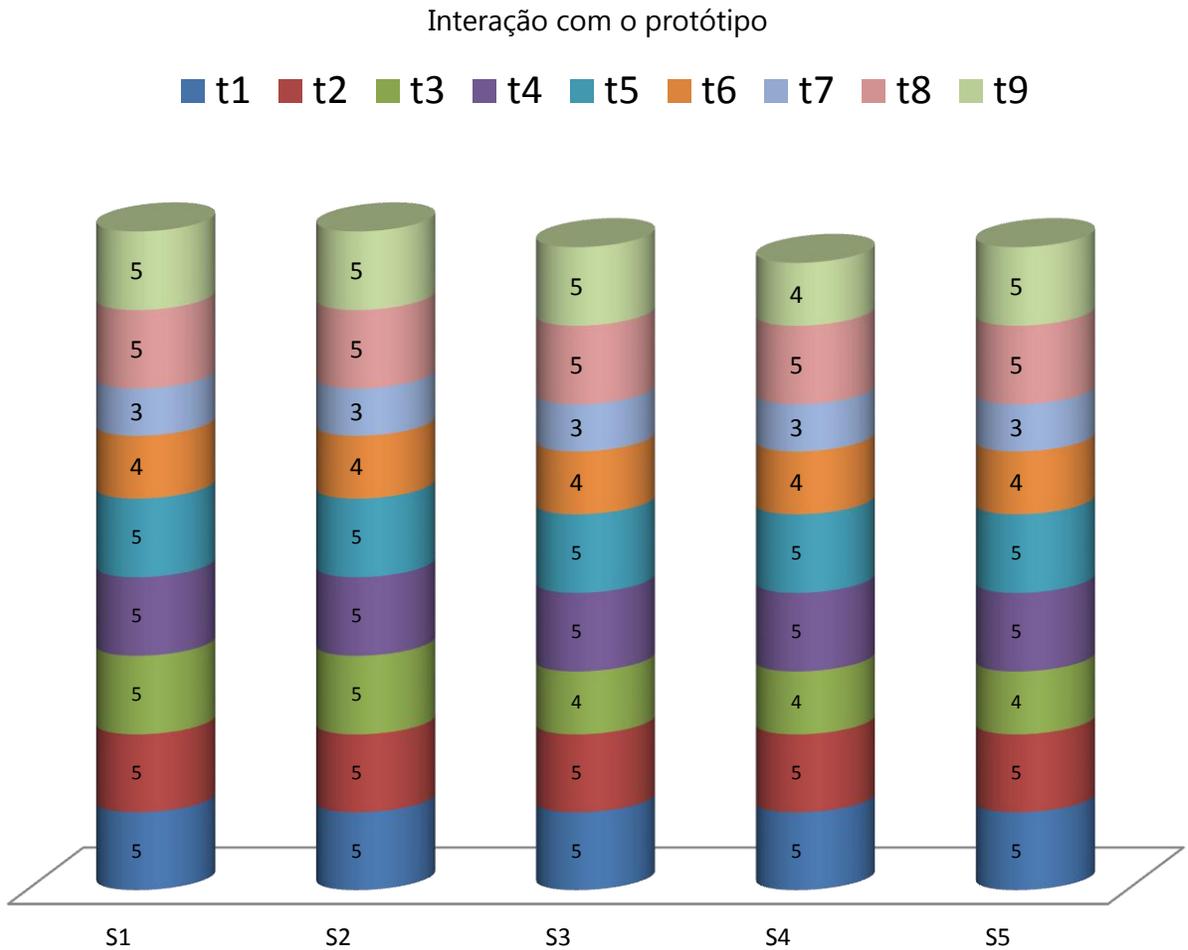


Gráfico 3 – Observação de interação com o protótipo

O Gráfico 3 apresenta a análise dos resultados da grelha observação que registou a interação dos seniores com o protótipo de jogo da malha, onde se destaca que os seniores conseguiram facilmente, na maioria das tarefas, interagir com o jogo.

Desta forma foi possível tirar algumas conclusões, nomeadamente a facilidade com que os utilizadores começam a jogar o jogo, uma vez que não possui menus, depois de ligar o jogo, começam de imediato a jogar.

Os seniores, relativos à amostra identificaram facilmente o objetivo do jogo, uma vez que lhes foi dito que iriam jogar à malha, jogo que já lhes era familiar e por isso já conheciam os seus objetivos.

O feedback sonoro ajuda bastante, uma vez que os seniores obedecem as instruções que estão a receber, ao contrário do que acontecia no jogo do bowling, as mensagens foram melhor entendidas, a tarefa 9, identifica corretamente as mensagens do Kinect, teve nota 5, consegue facilmente, os seniores percebem o que precisam de fazer para realizar determinada ação ao contrário do que acontece no jogo do bowling.

No final entendem a pontuação, muito mais facilmente do que no jogo do bowling uma vez que no jogo da Xbox ninguém conseguiu entender a pontuação (1 - Não consegue) e no protótipo obtiveram um 3 (Consegue dificilmente), e a causa da dificuldade é porque os jogadores são numerados, 1,2,3,4,5 e por vezes eles tem dificuldade em perceber quem é o 1 ou 2, eles entendem que o jogador 3 ganhou, mas não conseguem perceber à primeira quem é o jogador 3, problema que poderia ser facilmente contornado se o jogo recorrendo ao Kinect apresenta-se as fotografias da cara de cada um junto da pontuação.

A nível de acessibilidade o jogo, ao contrário do bowling o protótipo permite que os jogadores possam jogar sentados (Figura 38), permitindo assim o uso da cadeira de rodas. Uma vez que o jogo não necessita das pernas apenas é usado os valores da posição do braço e do tronco. Nesta fase do protótipo, quando alguém joga sentado o personagem 3D fica numa posição estranha, uma vez que fica sentado no ar, mas isso não é impeditivo do jogo continuar, visualmente isto é um erro que pode ser melhorado. O que acontece é que as pernas ficam imóveis e a espera de receber valores enquanto o resto do corpo atualiza a posição, o que seria necessário fazer era

Videojogo com paradigma de interação gestual adaptado a seniores

atualizar as pernas mesmo que não recebesse dados, ou detetar que o utilizador está sentado e colocar uma cadeira sobre o avatar.



Figura 38 – Teste protótipo do videojogo da malha sentado

Capítulo VIII

8 Comentários Finais

A presente investigação teve como objetivo estudar o cidadão sénior assim como explorar o que já foi realizado na área da aplicação da interação gestual em videojogos, explorar as técnicas de interfaces gestuais assim como os dispositivos disponíveis para garantir a exequibilidade do projeto, planejar uma experiência para que os seniores possam jogar jogos com interação gestual e linhas orientadoras sobre a adequação dos videojogos a este público, por fim o objetivo foi planejar, protótipar e avaliar um protótipo de jogo baseado num paradigma de interação gestual cuja ergonomia e funcionalidade inclui-se as necessidades do cidadão sénior com a colaboração conjunta investigador-sénior. Para uma melhor objetividade desenvolveu-se duas questões de partida:

- Que linhas orientadoras deverão ser consideradas na conceção de um videojogo com paradigma de interação gestual para o cidadão sénior?
- Quais os géneros de videojogos com paradigma de interação gestual mais adequados para o cidadão sénior?

Após o trabalho desenvolvido, uma resposta à primeira pergunta de investigação tendo em conta os resultados apresentados no Capítulo 5 e 6, assim como toda a interação que houve entre o investigador e os utilizadores conclui-se que:

- as interfaces dos videojogos devem ser simples e intuitivas de modo a que o cidadão sénior as consiga identificar e executar;

- as interfaces devem incluir diferentes tipos de feedback, visual, escrito, e auditivo, em português, no caso de Portugal, tal como vimos os seniores respondem mais facilmente a um narrador do que ao feedback escrito;
- considerar que os utilizadores podem não saber lerem e apresentar instruções claras e diretas, tal como vimos no enquadramento e na caracterização da amostra este público é pouco instruído;
- as interfaces devem ter poucos menus e focar a atividade no jogo, tal como vimos no capítulo 7 atualmente existem demasiados menus criando uma barreira;
- os gestos de interação não devem ser minuciosos, como é o caso dos botões *point and wait*;
- caso haja gesto de “point and wait” os botões deverão ter um tamanho considerável
- ter em conta que os gestos não podem ser bruscos, como é o caso do Kinect sports no jogo ping pong, a velocidade do gesto é demasiado rápido para os seniores;
- as atividades devem ter uma complexidade baixa, como se viu no jogo *Kinect Adventures*, a complexidade é uma barreira bastante grande;
- as atividades não devem ter cronómetros decrescentes, como é o caso do *Your Shape: Fitness Evolved*;
- a acessibilidade deve ser considerada, há utilizadores que usam bengala ou cadeira de rodas, como vimos no final do capítulo 7 este pode ser um grande entrave;
- deverá ser possível jogar com qualquer um dos braços, permitindo destros e esquerditos;
- a apresentação da pontuação deve ser simples e de fácil entendimento, nos resultados da análise do jogo Bowling este foi dos pontos mais fracos.

Quanto aos géneros, relativos á segunda questão de investigação conclui-se que não é muito importante, o que é importante é o utilizador reconhecer o jogo, de modo a já saber as regras e o seu funcionamento. No estudo os jogadores jogaram desde jogos de carros, a atletismos, boxe, bowling entre outros e todos eles foram bem aceites, mas quando existia jogos como o *Adventures* que possuía regras novas os utilizadores perdiam o interesse.

Os resultados parecem indicar que estes tipos de videojogos com interação gestual são bastante bem recebidos por parte dos cidadãos seniores e criam momentos de socialização, entretenimento e de exercício simultaneamente, contribuindo assim para um envelhecimento bem-sucedido que resulta na junção da saúde, da manutenção cognitiva, física e social (Fontaine, 2000).

Uma vez que, como podemos verificar no enquadramento, do ponto de vista comercial, os seniores são uma base de clientes muito grande em todo o mundo (Ijsselsteijn et al., 2007) e representam uma boa parte dos utilizadores dos jogos online (Schisel, 2007) (Torres & Zagalo, 2008) do ponto de vista do investigador deveria existir no mercado videojogos aplicados aos seniores tal como existem jogos aplicados às crianças. Deste modo existiria uma linha de jogos, por vezes os mesmos que os do público em geral, adaptado ao seniores ou comercializarem-se jogos com a possibilidade de ativar as opções adaptadas a este público.

O jogo da malha sendo apenas um protótipo não é tão robusto como os jogos comercializados, sendo necessário testar num ambiente controlado, para que não haja mais que um jogador a ser detetado, uma vez que o jogo não está preparado para multiplayer e cria alguma confusão a nível de deteção de movimentos quando existe alguma interferência no ambiente do jogo. Isto acontece igualmente quando o

utilizador sai da área de jogo, o personagem 3D, fica sem saber realmente a posição onde ficar, uma vez que está à espera de receber os valores do Kinect.

8.1 Limitações do estudo

Como já foi referido a amostra não é representativa, o que queria uma limitação no estudo, uma vez que não se podem generalizar os dados.

Visto o estudo estar limitado a um curto espaço de tempo não permitiu construir um produto final de videojogo. Assim como o fato de o trabalho ter sido todo desenvolvido pelo investigador, fez com que houvesse áreas que não foram tão desenvolvidas ou que não estivessem tão bem como outras.

Todo o estudo esteve limitado as disponibilidades dos lares e centros de dia e dos próprios seniores.

8.2 Perspetivas de trabalho futuras

A análise a mais videojogos e consolas trariam uma realidade mais abrangente das falhas existentes e por conseqüente um melhoramento dessas mesmas falhas, de forma a contribuir para uma melhor eficiência do uso dos videojogos adaptados ao cidadão sénior.

De modo a dar continuidade esta investigação dever-se-ia dar mais robustez ao protótipo, melhorar diversas componentes como a modelação 3D e o design, assim como consolidar a programação e criar um novo módulo de jogo em rede de modo a este poder ser autónomo e ficar instalado em diversos centros de dia e lares para que os seniores pudessem jogar entre si e em rede, assim sendo poder-se-ia ter uma amostra mais representativa e obter resultados mais generalistas. Ao Construir novos

jogos com diferentes componentes aplicados aos cidadãos seniores e analisa-los poder-se-iam criar novas formas de entretenimento mais adaptadas a este público.

Poderiam também ser desenvolvidos jogos que ajudassem os seniores a fazer certas atividades como por exemplo a fisioterapia, que estimulasse atividades cognitivas assim como *serious games* que ajudassem em atividades do quotidiano e até mesmo a comunicação com outros seniores e familiares.

9 Referências

- BBC. (2007). Wii outselling PS3 'six to one'. Retrieved from <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/6265368.stm>
- BBC. (2010). Kinect gets UK release date. Retrieved from <http://www.bbc.co.uk/newsbeat/10996389>
- Bize, P. R., & Vallier, C. (1985). *Uma vida nova: a terceira idade*. Lisboa: Verbo.
- Cabral, A. (1998). *Jogos populares portugueses de jovens e adultos*.
- Campenhoudt, L. V., & Quivy, R. (2008). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*: Gradiva Publicações.
- Cancela, D. M. G. (2007). *O processo de envelhecimento*. Licenciatura, Universidade Lusíada do Porto, Porto. Retrieved from <http://www.psicologia.com.pt/artigos/textos/TL0097.pdf>
- Carrelhas, M. J., & Silva, L. J. O. L. (2007). *A Terceira Idade e a Internet em Portugal: tendências e desafios*. Paper presented at the 5º SOPCOM - Sociedade Portuguesa de Ciências da Comunicação, SOPCOM Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- Conceição, A., & Nogueira, S. (2004). Brincadeiras e jogos tradicionais de outros tempos. *Mneme - Revista de Humanidades, Vol. 5*.
- Costa, M. A. M. (2002). *Cuidar Idosos - Formação, prática e competências dos enfermeiros*. Lisboa: Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação - Universidade de Lisboa.
- Crawford, C. (1997). *The Art of Computer Game Design*

Crouse, B. (2012). Senior citizens improve health, sense of well being with Kinect, XBOX 360 & Microsoft HealthVault, from

<http://blogs.msdn.com/b/healthblog/archive/2012/04/04/senior-citizens-improve-health-sense-of-well-being-with-kinect-xbox-360-amp-microsoft-healthvault.aspx>

Cummings, A. H. (2007). *The Evolution of Game Controllers and Control Schemes*.

University of Southampton. Retrieved from <http://users.ecs.soton.ac.uk/ahc08r/mms.pdf>

Ferreira, E. (2009). *Paradigmas do jogar: Interação, corpo e imersão nos videogames*.

Paper presented at the VIII Simposio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Rio Janeiro, Brasil http://www.sbgames.org/papers/sbgames09/culture/full/cult26_09.pdf

Fontaine, R. (2000). *Psicologia do envelhecimento*: Climepsi Editores PC.

Fumio, K., & Paul, M. (1994). *A taxonomy of mixed reality*. Paper presented at the IEICE Transactions on Information Systems, Vol E77-D, No.12 December 1994.

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.102.4646&rep=rep1&type=pdf>

Graetz, J. M. (1981). The origin of Spacewar. *Creative Computing*

Guinness. (2011). Kinect Confirmed As Fastest-Selling Consumer Electronics Device.

Retrieved from <http://community.guinnessworldrecords.com/Kinect-Confirmed-As-Fastest-Selling-Consumer-Electronics-Device/blog/3376939/7691.html>

Hummels, C., & Stappers, P. J. (1998). *Meaningful gestures for human computer interaction: beyond hand postures* Paper presented at the Third IEEE International Conference.

Ijsselsteijn, W., Nap, H. H., Kort, Y. d., & Poels, K. (2007). *Digital game design for elderly users*. Paper presented at the Proceedings of the 2007 conference on Future Play, Toronto, Canada.

INE. (2007). Nos próximos vinte e cinco anos o número de idosos poderá mais do que duplicar o número de jovens.

INE. (2009). Projecções de população residente em Portugal - 2008 - 2060 Retrieved 10/10/2011, from

http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaquas&DESTAQUESdest_boui=65573359&DESTAQUESmodo=2

INE. (2010). Estatísticas Demográficas - 2009 Retrieved 10/10/2011, from

http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaquas&DESTAQUESdest_boui=83385202&DESTAQUESmodo=2

Kent, S. L. (2001). *The Ultimate History of Video Games*. New York: Three rivers press.

Laird, J. E., & Lent, M. v. (2005). The role of artificial intelligence in computer game genres. In J. Raessens & J. Goldstein (Eds.), *Handbook of Computer Game Studies* (pp. 205-215). Cambridge: MIT.

Leite, C., Rocha, C., & Pacheco, N. (1992). O INVESTIGADOR COLECTIVO NO QUADRO DA INVESTIGAÇÃO-ACÇÃO. *Comunicação ao 2º Congresso da SOCIEDADE PORTUGUESA DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO BRAGA 1992*.

Madden, M. (2010). Older Adults and Social Media Social networking use among those ages 50 and older nearly doubled over the past year. Pew Research Center.

Mano, V., & Zagalo, N. (2008). A Revolução do Controlador Wii. Retrieved from <http://www.lasics.uminho.pt/ojs/index.php/zondgames08/article/viewFile/348/324>

Medeiros, R. T. (2011). *O controle em suas mãos: a evolução da interação entre jogador e videogame*. Universidade de Brasília, Brasília.

Microsoft. (2009). Xbox 360 Fact sheet. Retrieved from

<http://www.microsoft.com/presspass/events/ces/docs/Xbox360FS.doc>

Microsoft. (2010). PrimeSense Supplies 3-D-Sensing Technology to “Project Natal” for Xbox 360. Retrieved from <http://www.microsoft.com/Presspass/press/2010/mar10/03-31PrimeSensePR.mspix>

Monteiro, R. (2007). Investigação Ação, from <http://claracoutinho.wikispaces.com/O+que+%C3%A9+a+Investiga%C3%A7%C3%A3o-ac%C3%A7%C3%A3o%3F>

Nations, U. (2001). World Population Ageing: 1950-2050. *Department of Economic and Social Affairs : Population Division, Volume II: Magnitude and Speed of Population Ageing*, 11-13. Retrieved from <http://www.un.org/esa/population/publications/worldageing19502050/>

OECD. (2008). Organisation for Economic Co-operation and Development Factbook 2008:Economic, Environmental and Social Statistics.

Pires, A. (2008). *Efeitos dos Videojogos nas Funções Cognitivas da Pessoa Idosa*. Mestrado, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

Saffer, D. (2008). Designing Gestural Interfaces M. Treseler (Ed.) *O'Reilly Media, Inc.*, Retrieved from http://www.designinggesturalinterfaces.com/samples/interactivegestures_ch1.pdf

Schisel, S. (2007). Video Games Conquer Retirees. Retrieved from The New York Times website: <http://www.nytimes.com/2007/03/30/arts/30seni.html?pagewanted=all>

Sony. (2009). sony computer entertainment america announces an unparalleled software line up, launch of the psp go system,and new services for psp (playstation portable) and playstation network. Retrieved from http://www.scei.co.jp/corporate/release/090603c_e.html

Sony. (2010). playstation®move motion controller to hit worldwide market starting this september Retrieved 10/10/2011, from

<http://scei.co.jp/corporate/release/100616ae.html>

Svedström, T. (2010). *Gesture interfaces*. Aalto university school of science and technology - Faculty of Information and Natural Sciences

Theng, Y.-L., Dahlan, A. B., Akmal, M. L., & Myint, T. Z. (2009). *An Exploratory Study on Senior Citizens' Perceptions of the Nintendo Wii: The Case of Singapore*.

Torres, A., & Zagalo, N. (2008). *Videojogos: um novo meio de entretenimento de*. Paper presented at the Comunicação e Cidadania - Actas do 5º Congresso da Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação, Braga: Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade (Universidade do Minho).

<http://www.lasics.uminho.pt/ojs/index.php/5sopcom/article/viewFile/191/215>

UN, U. N. (2001). World Population Ageing: 1950-2050. *Department of Economic and Social Affairs : Population Division, Volume II: Magnitude and Speed of Population Ageing*, 11-13. Retrieved from

<http://www.un.org/esa/population/publications/worldageing19502050/>

Vairinhos, M. (2008). *Tangible Users Interfaces*.

Vickery, B. C. (1970). *Techniques of information retrieval*. London :: Butterworths.

Wigdor, D., & Wixon, D. (2011). *Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture* (1st ed.). San Francisco, CA, USA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.

Xbox (Producer). (2011). Xbox Xbox. Retrieved from <http://support.xbox.com/pt-pt/pages/kinect/body-controller/default.aspx>

10 Anexos

10.1 Guia Entrevista

I. Dados sociodemográficos

Nome:

Data de nascimento:

Sexo:

Habilitações Literárias:

Profissão:

Naturalidade:

Onde vive:

II. Contexto Não Institucional

Estado Civil:

Número de filhos:

Grau de parentesco da pessoa mais próxima (laços sociais):

III. Contexto Institucional

3.1. Que atividades mais gosta de realizar:

3.2. Que atividades gostaria de realizar:

IV. Jogos

4.1. Gosta de jogar jogos?

Quais?

4.2. Quando era mais novo que jogos jogavam (2-3) ?

4.3. Alguma vez jogou jogos de computador?

4.4. Com que frequência joga jogos no computador

V. Videojogos

5.1. Gosta de vide jogos? Não () Sim ()

5.2. Dos que já jogou qual gostou mais.

5.3. Nos jogos que jogou quais foram as maiores dificuldades.

5.4. Consegue-se imaginar a jogar estes jogos com mais regularidade.

5.4.1. Se sim, o que o impede?

5.4.1. Se não, qual é a razão.

5.5. Qual a tarefa que sentiu mais dificuldade?

5.6. Do que gostou mais nesta atividade?

5.7. Do que gostou menos?

5.7. Se já jogou WII diga qual gostou mais.

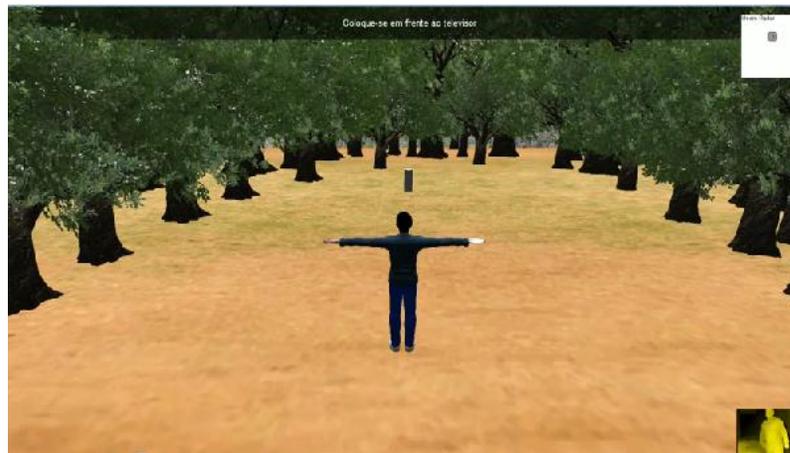
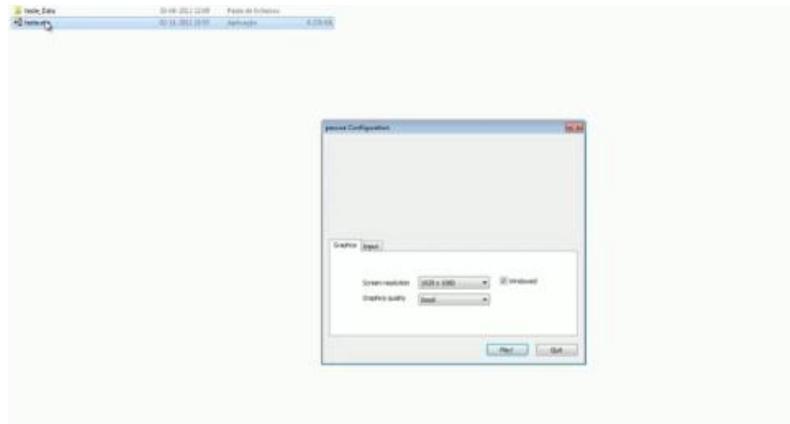
5.7.1 Porquê?

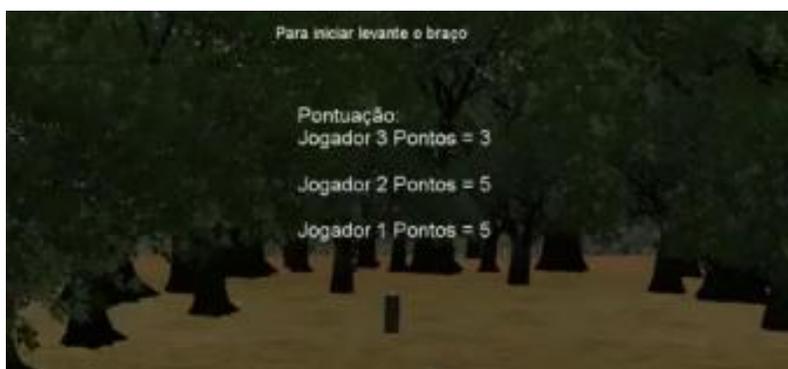
O comando cria dificuldade.

V. Observações

Verificar se possui alguma deficiência motora

10.2 Figuras do Protótipo





10.3 Código Protótipo

jogo.js

```
var contador = 0;
var cratePrefab: Transform;
var tempoGatilho = 30;
var forca = 1000;
var forca2 = 0;
var lancar = false;
var lancou = false;
var tempoforca = 20;
var zcam = 0;
var ultimotraz = 0;
var malhas = new Array();
var distancias = new Array();
var resultadosposicao = new Array();
var bracoup: AudioClip;
var atirar: AudioClip;
var audioinicio: AudioClip;
var audiotras: AudioClip;
var audiotrasbol = false;
var audioiniciobol = false;
var bracoupbol = false;
var atirarbol = false;
var kinect = false;
var verresultado = true;
var novojogo = false;
static
var colisao = true;
static
var ronda = 0;
static
var pinoatual = "pino1";
static
var fim = false;
static
var totaljogadores = 2;
static
var pontos = new Array();
static
var jogador = new Array();
for (t = 1; t < totaljogadores + 1; t++) {
    jogador[t] = 0;
```

```

    }

function Update() {
    var maod = GameObject.Find("RightHandMiddle1");
    if (maod.transform.position.y > 1.555716 || maod.transform.position.y < 1.555713) {
        //verifica se activou o kinect
        kinect = true;
    }
    if (!fim) {
        var fundoletra2 = GameObject.Find("fundoletra2").transform;
        fundoletra2.renderer.enabled = false;
    }
    if (lançar) {
        Gatilho();
    } else {
        if (!kinect) {
            GameObject.Find("valores").guiText.text = "Coloque-se em frente ao
televisor";

            if (!audioiniciobol) {
                audio.clip = audioinicio;
                audio.Play();
                audioiniciobol = true;
            }
        } else {
            if (!bracoupbol) {
                audio.clip = bracoup;
                audio.Play();
                bracoupbol = true;
            }
            GameObject.Find("valores").guiText.text = "Para iniciar levante o braço";
            bracocima();
            verificacontagem();
        }
    }
    posicaoMalha();
    if (lançou) {
        deletemalha();
    }
    if (Input.GetButtonDown("Fire1")) {
        força = 1500;
        if (lançar) {
            lançarMalha();
        }
    }
    if (Input.GetButtonDown("Fire2")) {

```

Videojogo com paradigma de interação gestual adaptado a seniores

```
        if (!fim) {
            var malha = GameObject.Find("obmalha");
            malha.renderer.enabled = true;
            kinect = true;
            lancar = true;
        } else {
            GameObject.Find("valores").guiText.text = "Fim do Jogo!";
            if (novojogo) {
                reinicia();
            }
        }
    }
}

function lancarMalha() {
    ronda++;
    // print("ronda=" + ronda);
    contador = 0;
    var malha = GameObject.Find("obmalha");
    //GameObject.Find("valores").guiText.text="e" + transform.position;
    var crate = Instantiate(cratePrefab, malha.transform.position, Quaternion.identity);
    forca2 = (forca - (tempoforca * 3));
    //print("f1=" + forca + "f2=" + forca2 + "tf=" + tempoforca);
    crate.rigidbody.AddForce(transform.forward * forca2);
    malha.renderer.enabled = false;
    lancar = false;
    lancou = true;
    crate.name = "malha" + ronda;
}

function posicaoMalha() {
    var malha = GameObject.Find("obmalha").transform;
    var maod = GameObject.Find("RightHandMiddle1").transform;
    malha.transform.position = maod.transform.position;
}

function Gatilho() {
    var tronco = GameObject.Find("Spine").transform;
    var maod = GameObject.Find("RightHandMiddle1").transform;
    if (maod.transform.position.z < tronco.transform.position.z - 0.3) {
        GameObject.Find("valores").guiText.text = "Braço para trás";
        if (contador > tempoGatilho) {
            lancarMalha();
        } else {

```

```

        tempoforca = 0;
        contador = 0;
    }
} else {
    if (maod.transform.position.z > tronco.transform.position.z + 0.3) {
        tempoforca++;
        // GameObject.Find("valores").guiText.text = "traz";
        contador++;
        if (contador > tempoGatilho) {
            if (!atirarbol) {
                audio.clip = atirar;
                audio.Play();
                atirarbol = true;
            }
            GameObject.Find("valores").guiText.text = "Atirar";
        }
    } else {
        GameObject.Find("valores").guiText.text = "Braço para trás";
        if (!audiotrasbol) {
            audio.clip = audiotras;
            audio.Play();
            audiotrasbol = true;
        }
    }
}
}

function deletemalha() {
    lancou = false;
    yield WaitForSeconds(3.0);
    var pinoco = GameObject.Find("nasce").transform;
    malhas[ronda] = GameObject.Find("malha" + ronda);
    distancias[ronda] = Vector3.Distance(malhas[ronda].transform.position, pinoco.transform.position);
    resultadosposicao[ronda] = distancias[ronda] + "Jogador" + ronda;
    var malhadestroy = GameObject.Find("malha" + ronda);
    Destroy(malhadestroy);
    bracoupbol = false;
    atirarbol = false;
    audiotrasbol = false;
}

function bracocima() {
    var head = GameObject.Find("Head").transform;
    var maod = GameObject.Find("RightHandMiddle1").transform;

```

Videojogo com paradigma de interação gestual adaptado a seniores

```
if (maod.transform.position.y > head.transform.position.y + 0.2 && atirarbol == false) {
    // GameObject.Find("valores").guiText.text = "acima";
    var malha = GameObject.Find("obmalha");
    malha.renderer.enabled = true;
    lancar = true;
    if (novojogo) {
        reinicia();
        print("reinicia");
    }
}

function reinicia() {
    print("reinicia");
    contador = 0;
    ronda = 0;
    lancar = false;
    lancou = false;
    novojogo = false;
    ultimotraz = 0;
    malhas.Clear();
    distancias.Clear();
    resultadosposicao.Clear();
    bracoupbol = false;
    atirarbol = false;
    colisao = true;
    verresultado = true;
    ronda = 0;
    pinoatual = "pino1";
    resultadofinal = "";
    resultadosordenados = "";
    fim = false;
    pontos.Clear();
    jogador.Clear();
    GameObject.Find("classifica").guiText.text = "";
}

function verificacontagem() {
    if (ronda == totaljogadores && verresultado == true) {
        verresultado = false;
        fim = true;
        yield WaitForSeconds(5.0);
        //Ordernar resultados e apresentar resultados devidamente
        var resultadofinal = "";
    }
}
```

```

var resultadosordenados = resultadosposicao.sort();
//ordena distancia
var pontosmalhas = 1;
for (k = 1; k < totaljogadores + 1; k++) {
    var resultado = resultadosordenados[k].Split("|" [0]);
    //pontua jogador com base na ordem da distancia
    for (h = 1; h < totaljogadores + 1; h++) {
        if (resultado[1] == "Jogador" + h && jogador[h] == 0) {
            var jogadores = jogador[h];
            // print("jogador" + jogadores);
            pontos[pontosmalhas] = "Jogador " + h + " Pontos = " +
                (pontosmalhas + jogadores) + "\n";
        }
    }
    pontosmalhas++;
}
//organiza pontuação
var pontosordenados = pontos.reverse();
for (var z = 0; z < pontosordenados.length - 1; z++) {
    resultadofinal += pontosordenados[z] + "\n";
}
var fundoletra3 = GameObject.Find("fundoletra2").transform;
fundoletra3.renderer.enabled = true;
GameObject.Find("classifica").guiText.text = "Pontuação:\n" + resultadofinal;
//reiniciar rondas
yield WaitForSeconds(5.0);
novojogo = true;
var pino2 = GameObject.Find(pinoatual);
Destroy(pino2);
}
}

```

Colision.js

```
function OnCollisionEnter(theCollision: Collision)
{
    if(theCollision.gameObject.name == "malha" + jogo.ronda)
    {
        yield WaitForSeconds(3.0);
        var pino = GameObject.Find(jogo.pinoatual);
        // atribui 5 pontos quando acerta
        jogo.jogador[jogo.ronda] = 5;
        jogo.pontos[jogo.ronda] = "Jogador " + jogo.ronda + " Pontos = " + (5) + "\n";
        Destroy(pino);
        jogo.colisao = true;
    }
}
```

Pino.js

```
var pinoPrefab: Transform;
```

```
function Update()
{
    if(jogo.colisao == true)
    {
        var criarpino = Instantiate(pinoPrefab, transform.position, Quaternion.identity);
        jogo.colisao = false;
        criarpino.name = "pino" + (jogo.ronda);
        var jogaatualar = "pino" + (jogo.ronda);
        jogo.pinoatual = criarpino.name;
    }
}
```

