



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Isa Narciso Roxo

**LIVRO EM REALIDADE VIRTUAL TANGÍVEL
PARA A TERAPIA DE REMINISCÊNCIA**

VOLUME 1

**Dissertação no âmbito do Mestrado em Design e Multimédia,
orientada pela Professora Doutora Paula Alexandra Gomes da
Silva e pelo Professor Doutor Jorge Carlos dos Santos Cardoso e
apresentada ao Departamento de Engenharia Informática da
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.**

Julho de 2023



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE D
COIMBRA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA INFORMÁTICA

Isa Narciso Roxo

Livro em realidade virtual tangível para a terapia de reminiscência

Dissertação no âmbito do Mestrado em Design e Multimédia, orientada pela Professora Doutora Paula Alexandra Gomes da Silva e pelo Professor Doutor Jorge Carlos dos Santos Cardoso e apresentada ao Departamento de Engenharia Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Julho 2023

Agradecimentos

O desenvolvimento desta dissertação não teria sido possível sem as pessoas presentes na minha vida. Deste modo, gostaria de agradecer aos meus pais e aos meus avós por me terem dado a oportunidade de realizar este percurso académico, estando sempre presentes para me apoiar e ajudar no que fosse preciso. Agradeço especialmente ao meu irmão por ter acreditado sempre em mim e nas minhas capacidades, mesmo nos momentos em que eu própria as ponha em causa, estando sempre disponível para ouvir as minhas preocupações e receios, mas também para celebrar as minhas conquistas.

Agradeço, igualmente, aos meus orientadores, a Professora Doutora Paula Alexandra Gomes da Silva e o Professor Doutor Jorge Carlos dos Santos Cardoso, por se mostrarem sempre disponíveis a responder às minhas dúvidas e me ajudarem a resolver os meus problemas, tendo me guiado ao longo de todo o percurso de desenvolvimento desta dissertação. Mais do que professores orientadores foram conselheiros, tentando atenuar as minhas dúvidas e insegurança e mostrando-se incansáveis.

Não podia deixar de agradecer às pessoas que disponibilizaram o seu tempo para participar neste projeto. Especificamente aos profissionais de saúde, às pessoas saudáveis e às pessoas com incapacidade cognitiva ligeira que se mostraram sempre prontas a realizar as atividades propostas. Também lhes agradeço por terem partilhado comigo histórias das suas vidas (que ficaram comigo) e permitido ter acesso a conteúdos multimédia pessoais para desenvolver a minha dissertação, sem eles, a mesma não teria sido possível.

Além disso, também agradeço aos meus amigos, que me acompanharam ao longo deste percurso académico e tornaram-no memorável. Apesar de eles próprios terem tido obstáculos no desenvolver das suas dissertações, nunca deixaram de estar disponíveis para me ajudar.

Ainda agradeço ao Centro de Informática e Sistemas da Universidade de Coimbra (CISUS), ao Departamento de Engenharia Informática (DEI) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC), ao Centro de Dia São Pedro da Cáritas Diocesana de Coimbra e ao Centro de Dia do Marquês da Associação Alzheimer Portugal, por me terem aberto as suas portas e permitido realizar a dissertação nas suas instituições.

Por último, agradeço à Universidade de Coimbra e ao CISUS pelo suporte dado referente à bolsa de investigação 801492-Bolsa 1, que se enquadra no âmbito do CISUC-IS e tem como título Tangible VR Book for Therapy.

Abstract

An estimated 9.9 million people are diagnosed with dementia annually. As there is still no cure for this condition, reminiscence therapy is one of the strategies used to slow its progress. Conducting therapy sessions in virtual reality (VR) has shown encouraging results, especially those that use autobiographical and content personalized to the participant. The aim of this dissertation is to create a proof of concept of a tangible VR book of autobiographical memories, to support reminiscence therapy with people with mild cognitive impairment. For this, a human-centered design methodology was applied, which involved people with mild cognitive impairment and their therapists in understanding the context, defining requirements, prototyping and evaluation. A first prototype, of medium fidelity, was tested with four healthy people. Then, a final evaluation phase took place involving six participants, three with mild cognitive impairment and three healthy. The results of the evaluation indicate that the developed proof of concept allows an easy interconnection between the tangible book and the VR experience, without any symptoms of discomfort or fatigue being observed or reported. The multimedia contents and the text are easy to understand and the interactions easy to do. Faced with personalized content, participants recalled memories of the past, but it was found that people with mild cognitive impairment share more memories and in more detail than healthy participants. The results of this dissertation contribute to expanding the field of VR experience design with tangible objects, in particular autobiographical books with personalized multimedia content, aimed at people with mild cognitive impairment. Having created this proof of concept, its interest as a support tool for reminiscence therapy can now be evaluated.

Keywords

Virtual reality, tangible autobiographical life story book, virtual reality autobiographical life story book, reminiscence therapy, dementia.

Resumo

Estima-se que 9.9 milhões de pessoas sejam diagnosticadas com demência anualmente. Como ainda não existe cura para esta doença, a terapia de reminiscência é uma das estratégias usadas para retardar o progresso da demência. A realização de sessões de terapia em realidade virtual (RV) tem demonstrado resultados animadores, principalmente aquelas que utilizam conteúdos autobiográficos e personalizados ao participante. O objetivo desta dissertação é criar uma prova de conceito de um livro tangível em RV de memórias autobiográficas, para suporte da terapia de reminiscência com pessoas com incapacidade cognitiva ligeira. Para isso, foi aplicada uma metodologia de design centrado no humano, que envolveu as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira e os seus terapeutas na compreensão do contexto, na definição de requisitos, na prototipagem e na avaliação. Um primeiro protótipo, de média fidelidade, foi testado com quatro pessoas saudáveis. De seguida, teve lugar uma fase de avaliação final que envolveu seis participantes, três com incapacidade cognitiva ligeira e três saudáveis. Os resultados da avaliação indicam que a prova de conceito desenvolvida permite uma interligação fácil entre o livro tangível e a experiência em RV, sem que sejam observados ou reportados sintomas de desconforto ou cansaço. Os conteúdos multimédia e o texto são fáceis de compreender e as interações fáceis de realizar. Perante os conteúdos personalizados, os participantes recordaram memórias do passado, mas constatou-se que as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira partilham mais memórias e com mais detalhe que os participantes saudáveis. Os resultados desta dissertação contribuem para expandir a área do design de experiências RV com objetos tangíveis, em particular de livros autobiográficos com conteúdos multimédia personalizados, dirigidos a pessoas com incapacidade cognitiva ligeira. Criada esta prova de conceito, poderá agora ser avaliado o seu interesse enquanto ferramenta de suporte à terapia de reminiscência.

Palavras-Chave

Realidade virtual, livro de memórias autobiográficas tangível, livro de memórias autobiográficas em realidade virtual, terapia de reminiscência, demência.

Conteúdo

1	Introdução	1
1.1	Motivação	2
1.2	Objetivos	3
1.3	Contribuição	3
1.4	Organização do documento	4
2	Enquadramento e trabalho relacionado	6
2.1	Demência e terapia de reminiscência	6
2.1.1	Terapia de reminiscência para a demência	8
2.1.2	Design e tecnologias para a terapia de reminiscência	9
2.1.3	Sumário da secção	16
2.2	Livro de memórias autobiográficas	16
2.2.1	Tipos de livros de memórias autobiográficas	17
2.2.2	Livros de memórias autobiográficas na terapia de reminiscência	18
2.2.3	Sumário da secção	21
2.3	Realidade virtual	22
2.3.1	Realidade virtual na terapia de reminiscência	23
2.3.2	Realidade virtual com objetos tangíveis	29
2.3.3	Livro em realidade virtual tangível	32
2.3.4	Sumário da secção	35
2.4	Design <i>guidelines</i>	36
2.4.1	Escrita e linguagem	36
2.4.2	<i>Layout</i>	37
2.4.3	Navegação	38
2.4.4	Interação	38
2.4.5	Paleta de cores e contraste	39
2.4.6	Fontes e estilo de texto	39
2.4.7	<i>Feedback</i>	40
2.4.8	Áudio	40
2.4.9	Sumário da secção	40
2.5	Sumário do capítulo	41
3	Metodologia/Planeamento	42
3.1	Abordagem de design	42
3.1.1	Entrevista	43
3.1.2	Observação, entrevista e questionário	45
3.1.3	Avaliação de protótipo de média fidelidade	45

3.1.4	Avaliação da prova de conceito	46
3.2	Recursos utilizados	47
3.2.1	Recursos pensados serem necessários	47
3.2.2	Recursos que foram utilizados	47
3.3	Participantes e considerações éticas	48
3.3.1	Pessoa com incapacidade cognitiva ligeira	48
3.3.2	Terapeuta da pessoa com demência	49
3.3.3	Comissão de ética	49
3.4	Planeamento temporal	50
3.4.1	Plano de trabalhos global	50
3.4.2	Plano de trabalhos com as instituições	51
3.5	Sumário do capítulo	53
4	Estudo do público-alvo e do seu contexto	54
4.1	Observação de sessões de terapia de reminiscência	54
4.1.1	Análise das observações	54
4.1.2	Sessões de terapia gravadas	55
4.1.3	Sessões observadas nos centros de dia	56
4.1.4	Resultados da análise das sessões de terapia gravadas	56
4.1.5	Resultados das sessões observadas nos centros de dia	58
4.1.6	Síntese de aprendizagens	60
4.2	Entrevista e questionário com os terapeutas	61
4.2.1	Participantes	63
4.2.2	Resultados do questionário	63
4.2.3	Resultados da entrevista	65
4.2.4	Síntese de aprendizagens	69
4.2.5	Sumário do capítulo	69
5	Design e desenvolvimento	71
5.1	Exploração do espaço de design	71
5.1.1	Levantamento de interações com o livro tangível	71
5.1.2	Levantamento de <i>triggers</i> das interações	74
5.2	<i>Storyboard</i> e esboços iniciais	75
5.2.1	<i>Storyboard</i> da sessão de terapia de reminiscência	75
5.2.2	Esboço de interações e da visualização dos conteúdos do livro	75
5.3	Protótipo de média fidelidade	78
5.4	Prova de conceito	83
5.4.1	Design	84
5.5	Implementação	86
5.5.1	Implementação protótipo de média fidelidade	86
5.5.2	Implementação prova de conceito	88
5.6	Sumário do capítulo	89
6	Avaliação	90
6.1	Avaliação piloto	90
6.1.1	Procedimentos	90
6.1.2	Participantes	91

6.1.3	Resultados da avaliação	91
6.1.4	Síntese de aprendizagem	94
6.2	Avaliação final com a prova de conceito	95
6.2.1	Procedimentos	95
6.2.2	Participantes	96
6.2.3	Resultados da avaliação	96
6.2.4	Síntese de aprendizagem	101
6.3	Sumário do capítulo	103
7	Discussão, conclusões e trabalho futuro	104
7.1	Limitações e pontos fortes do trabalho	104
7.2	Trabalho futuro	106
7.3	Reflexão do processo	107
7.4	Sumário do capítulo	107
	Apêndice A Resumo completo dos projetos apresentados	125
A.1	Equipamento, Tipo de experiência, Público-alvo + Participantes	125
A.2	Tipo de interação, Como vêm o conteúdo, Qual é o conteúdo, Adaptabilidade e personalização	125
	Apêndice B Tabela de interações com o livro	133
	Apêndice C Tabela de <i>triggers</i> de folhear/virar páginas e rodar livro	134
	Apêndice D Entrevista - Pessoa com demência	135
D.1	Guião da entrevista	135
D.2	Informação complementar	138
	Apêndice E Observações - Pessoa com demência e terapeutas	139
E.1	Objetivo da observação, perceber	139
E.1.1	<i>Template</i>	140
	Apêndice F Entrevista - Terapeutas	141
	Apêndice G Teste de usabilidade do protótipo de média fidelidade - Pes-	
	soas saudáveis	144
G.1	Tarefas	145
G.2	Entrevista após teste	145
	Apêndice H Teste de usabilidade da prova de conceito - Pessoas saudáveis	
	e com demência	147
H.1	Tarefas	148
H.1.1	Tarefas - PS_1	148
H.1.2	Tarefas - PS_2 e PS_3	149
H.1.3	Tarefas - PiC_1	149
H.1.4	Tarefas - PiC_2	150
H.1.5	Tarefas - PiC_3	150
H.2	Observação durante o teste - Pessoas com demência	151
H.3	Entrevista após teste	152
H.4	Questionário após teste - Pessoas com demência	153

H.5	Informação complementar	153
H.5.1	Escala observada	153
H.5.2	Questionário após teste	153
Apêndice I	Artigo submetido à conferência INTERACT 2023	155

Acrónimos

CISUS Centro de Informática e Sistemas da Universidade de Coimbra.

DEI Departamento de Engenharia Informática.

FCTUC Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

IFIP International Federation for Information Processing.

RV Realidade Virtual.

VR Virtual Reality.

Lista de Figuras

2.1	Projeto PixelSense SC (Bejan, Gündogdu, et al., 2018).	10
2.2	Livro de fotografias 2D personalizado em formato virtual, com sons correspondentes (Bejan, Gündogdu, et al., 2018).	10
2.3	Demonstração dos diferentes dispositivos onde se podia ver os filmes padrão do YouTube e filmes gravados pela própria pessoa (Bejan, Gündogdu, et al., 2018).	11
2.4	Projeto Pyramid (Huber et al., 2019).	12
2.5	Projeto Drawers (Huber et al., 2019).	13
2.6	Projeto Jukebox (Huber et al., 2019).	14
2.7	Experiência virtual, na qual se observava uma casa de campo antiga, com um avatar em forma de gato ou cão (Bejan, Wieland, et al., 2018).	14
2.8	Projeto Elisabot (Carós et al., 2020).	15
2.9	Projeto Scrapbook (Alves et al., 2018).	19
2.10	Projeto MyStory (Edmeads & Metatla, 2019).	20
2.11	Projeto Shared Memories (Edmeads & Metatla, 2019).	20
2.12	Experiência virtual, na qual se observava uma representação de uma floresta (Moyle et al., 2018).	24
2.13	Experiência virtual, em que se podia escolher observar uma praia tropical, um ambiente ártico com neve e/ou um ambiente com montanhas, em diferentes momentos do dia e em diferentes pontos de vista (Abeele et al., 2021).	24
2.14	Resumo das características equipamento, tipo de interação, como é visualizado o conteúdo, adaptabilidade às preferências do participante e personalização, dos projetos dos distintos estudos.	26
2.15	(Continuação) Resumo das características equipamento, tipo de interação, como é visualizado o conteúdo, adaptabilidade às preferências do participante e personalização, dos projetos dos distintos estudos.	27
2.16	Protótipo do objeto tangível reconfigurável com formato de triângulo (Harley et al., 2017).	31
2.17	Protótipo do objeto tangível reconfigurável com formato de triângulo (Aguerreche et al., 2010).	33
2.18	Demonstração da interação com o mecanismo (Ferreira, 2020).	34
2.19	Demonstração da interação com o portal (Ferreira, 2020).	35
3.1	Diagrama da metodologia adotada.	44
3.2	Planeamento temporal previsto e realizado.	52

3.3	Planeamento temporal das interações e atividades previsto e realizado com as instituições.	53
4.1	Análise temática e codificação das respostas da entrevista.-	64
5.1	Livro com separadores.	72
5.2	Livro com ilusão de componentes 3D.	72
5.3	Livro com realidade aumentada (Fernandes, 2022).	72
5.4	Livro com interação de rotação.	73
5.5	Livro com interação de rotação e som complementar.	73
5.6	Livro com argolas (Amarelo et al., 2023).	73
5.7	Livro com páginas de diferentes tamanhos (Casinelli et al., 2022).	74
5.8	Livro classificador com fivela de metal (Arráez, 2013).	74
5.9	<i>Storyboard</i> representativo da sessão de terapia de reminiscência.	76
5.10	Esboço inicial de interações com livro de memórias tangível.	77
5.11	Esboço da visualização dos conteúdos presentes no livro de memórias em realidade virtual.	78
5.12	Livro de memórias tangível.	79
5.13	Design do ambiente virtual.	80
5.14	Livro de memórias tangível.	82
5.15	Secções de cada prova de conceito.	85
5.16	Carrossel estático.	87
5.17	Variação de opacidade dos elementos contidos no fundo.	87

Lista de Tabelas

4.1	Sumarização das sessões gravadas observadas.	56
4.2	Sumarização do contexto das sessões observadas nos centros de dia.	57
4.3	Respostas ao questionário - Caracterização da profissional de saúde.	62
4.4	Respostas ao questionário - Caracterização das sessões de terapia de reminiscência.	62
4.5	Sumarização do contexto da entrevista.	62
5.1	Caracterização dos participantes da prova de conceito.	83
6.1	Caracterização dos participantes da avaliação piloto.	91
6.2	Sumário dos resultados da avaliação final com a prova de conceito	97

Capítulo 1

Introdução

A demência afeta cada vez mais pessoas, e estima-se que aproximadamente 9.9 milhões de pessoas desenvolvem demência a cada ano, a nível global (World Health Organization, 2017). Atualmente, existem mais de 55 milhões de pessoas diagnosticadas com demência, em todo o mundo. Com o envelhecimento da população, e, uma vez que a idade é um dos fatores mais comuns para o surgimento da demência, prevê-se que o número de pessoas com demência aumente para 78-79 milhões, em 2030, e para 139 milhões, em 2050 (*Dementia*, n.d.; *Global Prevalence*, n.d.).

Atualmente, ainda não existe cura para esta doença, havendo só diferentes estratégias que suavizam ou retardam o progresso da mesma, como é o caso da terapia de reminiscência para a demência. Este tipo de terapia tem ganhado cada vez mais relevância como possível abordagem a utilizar com pessoas com idade avançada, com este tipo de doença. As sessões de terapia de reminiscência para pessoas com demência, que se focam na estimulação de memórias passadas da vida destas pessoas, têm mostrado impactos positivos na vida das mesmas, especialmente no bem estar emocional e comportamental (Bohlmeijer et al., 2007; Coelho et al., 2020; Park et al., 2019; Thach et al., 2020; Woods et al., 2018).

Estudos afirmam que os participantes destas sessões, gostam de realizar atividades de reminiscência que conjuguem, numa só experiência, vários sentidos (Baker et al., 2019; Hodge et al., 2018; Thach et al., 2020). Esta multisensorialidade, é uma característica que é possível alcançar através da utilização de realidade virtual (RV). Assim, a RV tem ganhado cada vez mais impacto na área da demência. Além disso, vários estudos utilizam esta como instrumento de enriquecimento da vida dos participantes (Thach et al., 2020), para aprimorar a qualidade de vida dos mesmos (Moyle et al., 2018) e/ou entretenimento (Hodge et al., 2018). No primeiro caso, a RV permite aos participantes viajar para lugares nunca antes vistos e/ou realizar atividades que de outro modo não conseguiriam (Thach et al., 2020). No segundo, a RV pode ser usada como forma de detetar ou tratar condições clínicas e/ou terapêuticas (Thach et al., 2020), bem como ferramenta de suporte à terapia de reminiscência para pessoa com demência (Coelho et al., 2020). Vários estudos demonstram que a utilização de RV em atividades de reminiscência impulsiona os participantes a lembrar-se de memórias do passado e a terem uma maior noção de “si próprio” (Hodge et al., 2018; Siriiraya & Ang,

2014; Thach et al., 2020). Estudos prévios confirmam ainda que é seguro usar RV com pessoas de idade avançada e que as mesmas aceitam favoravelmente as experiências com este tipo de tecnologia (Abeele et al., 2021; Huygelier et al., 2019; Roberts et al., 2019).

1.1 Motivação

Como motivação para o desenvolvimento desta dissertação temos a apreciação positiva dada pelas pessoas com incapacidade cognitiva ligeira, ao utilizarem livros de memórias autobiográficas como forma de terapia de reminiscência. A apreciação dada pelas pessoas é positiva, uma vez que as mesmas apreciam a utilização de um livro de forma a conseguir lembrar e conversar sobre memórias da sua vida (Catala et al., 2020; Woods et al., 2018).

Para mais, as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira também consideram as atividades de terapia de reminiscência com realidade virtual, uma forma inovadora e interessante de realizar reminiscência (Thach et al., 2020), que tem demonstrado melhorar o estado emocional e aumentar a vontade comunicar das mesmas (Abeele et al., 2021; Coelho et al., 2020; Hodge et al., 2018; Thach et al., 2020). Contudo, as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira salientam que estas atividades em realidade virtual devem ser personalizadas aos seus gostos e preferências (Hodge et al., 2018; Thach et al., 2020). Além disto, outro aspeto mencionado, que aumenta a motivação para o desenvolvimento deste projeto, é a possibilidade de combinar múltiplos sentidos numa só experiência em realidade virtual. Característica esta que é apreciada pelas pessoas com incapacidade cognitiva ligeira (Thach et al., 2020).

A utilização de objetos tangíveis como modo de interação na realidade virtual também tem demonstrado resultados positivos, dado que, estes objetos permitem uma interligação entre os objetos virtuais e os objetos físicos, facilitando a compreensão, por parte do utilizador, dos objetos digitais que manipulam (Dourish, 2004; Matviienko et al., 2021). Além disso, estes objetos tangíveis também respondem à dificuldade sentida por algumas pessoas com incapacidade cognitiva ligeira ao interagir com o sistema em realidade virtual através de comandos. Esta dificuldade prende-se na necessidade de conhecimento prévio de como os comandos funcionam e na precisão para selecionar os objetos interativos (Abeele et al., 2021). Para mais, as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira consideram a utilização destes objetos tangíveis, nas atividades de terapia de reminiscência, favorável, pois os objetos tangíveis transmitem a sensação de familiaridade (Cardoso & Ribeiro, 2020).

Devido a estes resultados, podemos afirmar que, tanto a utilização de objetos tangíveis, como de realidade virtual, como dos livros de memórias autobiográficas têm sido favorável e apreciado pelas pessoas com incapacidade cognitiva ligeira. Assim, é possível considerar se a conjugação destes fatores (logo da combinação de realidade virtual, livros de memórias autobiográficas e objetos tangíveis) terá também um resultado positivo e até mesmo mais gratificante para as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira. Contudo, este aspeto tem de ser devida-

mente avaliado e explorado com estas pessoas, de forma a ser confirmado, como se pretende realizar nesta dissertação. Deste modo, após mostrada a exequibilidade e interesse das pessoas com incapacidade cognitiva ligeira nesta conjugação de fatores e devido a esta conjugação resultar numa ferramenta digital, é possível avançar para a expansão da utilização desta ferramenta digital por várias pessoas e fazer com que a solução escale mais facilmente.

1.2 Objetivos

Esta dissertação tem como objetivo criar uma ferramenta digital de suporte à terapia de reminiscência que seja personalizada ao participante. Especificamente, pretende-se criar uma prova de conceito de um livro de memórias autobiográficas em realidade virtual tangível, destinada a pessoas com incapacidade cognitiva ligeira (MMSE (Australia, 2022): 19-23; MoCA (*MoCA - Cognitive Assessment*, n.d.): 18-25).

Um livro em realidade virtual tangível envolve a utilização de óculos de realidade virtual, para aceder a conteúdos digitais em realidade virtual, e a utilização de um livro físico convencional, a partir do qual se interage com os conteúdos digitais.

Este livro tem como base um livro em RV previamente desenvolvido (Ferreira, 2020), que explicaremos em detalhe no capítulo seguinte, “Enquadramento e trabalho relacionado”.

Assim, neste trabalho, pretende-se explorar o espaço de design do livro de memórias autobiográficas, as várias interações que os utilizadores podem realizar (tanto com o livro tangível como no ambiente virtual), os diferentes conteúdos media possíveis de se usar (como por exemplo, vídeo, imagem ou som) e a forma mais coerente de interligar os mesmos, para criar uma prova de conceito que dê resposta ao nosso objetivo.

Os conteúdos mencionados anteriormente são obtidos via questionários, entrevistas, observações e avaliações. Estas atividades são realizadas com pessoas com incapacidade cognitiva ligeira e com os seus terapeutas. Com isto, pretende-se aplicar uma metodologia na qual os participantes estão ativamente envolvidos no processo de desenvolvimento do projeto. Assim, os participantes avaliam os artefactos produzidos e dão *feedback*, com o intuito de melhorar os mesmos. Deste modo, desenvolve-se uma experiência RV personalizada, construindo o livro de memórias autobiográficas.

1.3 Contribuição

Esta dissertação contribui para o expandir da utilização de materiais tangíveis como forma de interação com sistemas em RV. Para mais, contribui como ferramenta extra de suporte à terapia de reminiscência com pessoas com demência, permitindo criar uma nova forma de realizar esta atividade.

Devido ao livro RV conter uma componente tangível, este também contribui para uma melhor interligação entre o tecnológico e o manual. Sendo que, neste caso, o tecnológico é a componente em RV, e o manual é o livro tangível. Por último, este projeto também contribui com formas diferentes de interligar conteúdos *media* autobiográficos (como vídeo, imagem ou som), em RV.

1.4 Organização do documento

Esta dissertação está organizada em sete capítulos, sendo os seguintes:

Capítulo 1: Introdução

A Introdução é composta pela contextualização da área de trabalho onde esta dissertação se situa, pela explicação do problema existente que motivou e deu origem ao tema da mesma, pela descrição dos objetivos e visão da solução do problema, pela contribuição que a mesma tem para a área, e, por último, pela organização do presente documento.

Capítulo 2: Enquadramento e trabalho relacionado

O capítulo 2 divide-se em cinco secções: “Demência e terapia de reminiscência”, “Livro de memórias autobiográficas”, “Realidade Virtual”, “Design *guidelines*” e “Sumário do capítulo”. A primeira secção aprofunda os conceitos de demência e terapia de reminiscência. A secção “Livro de memórias autobiográficas” descreve em que consiste um livro de memórias autobiográficas, explicitando a sua utilização no campo da terapia de reminiscência para a demência. A secção “Realidade Virtual” foca-se na utilização da RV na terapia de reminiscência e na utilização de objetos tangíveis como forma de interação em RV. Apresenta, ainda, o projeto que deu origem a esta dissertação. Em todas estas secções são identificados e apresentados trabalhos relacionados com os temas mencionados. Por último, a secção “Design *guidelines*” lista um conjunto de *guidelines* a se ter em consideração a desenvolver artefactos em RV para pessoas com idade avançada e demência.

Capítulo 3: Metodologia e Planeamento

Neste capítulo, apresenta-se a abordagem metodológica adotada e os recursos utilizados para desenvolver este projeto. Ainda são descritos os participantes deste projeto e a que a solução de design se destina. Por fim, apresenta-se o plano de trabalhos.

Capítulo 4: Estudo do público-alvo e do seu contexto

Neste capítulo apresenta-se o estudo realizado ao público-alvo e ao seu contexto, mais especificamente são descritas as observações às sessões de terapia de reminiscência realizadas e as entrevistas e questionários efetuados aos terapeutas, sendo apresentado os resultados obtidos e as sínteses de aprendizagem.

Capítulo 5: Design e desenvolvimento

Neste capítulo é apresentado o processo de exploração do espaço de design, através de um levantamento de interações com o livro de memórias e de *triggers* de

mudança de estado do conteúdos multimédia contidos no mesmo. Além disso, também é apresentado um *storyboard* que representa as sessões de terapia de reminiscência com o livro de memórias e dois esboços, um sobre as interações com o livro e outro sobre a visualização de conteúdos presentes no livro. Ainda é descrito o design, estrutura e implementação do protótipo de média fidelidade e da prova de conceito desenvolvidos.

Capítulo 6: Avaliação

Neste capítulo são descritas as avaliações realizadas neste projeto, especificamente a avaliação piloto realizada com o protótipo de média fidelidade, testado por pessoas saudáveis, e a avaliação da prova de conceito, testada por pessoas saudáveis e com incapacidade cognitiva ligeira. Além disso, também são apresentados os resultados e as sínteses de aprendizagem obtidos nestas avaliações.

Capítulo 7: Discussão, conclusões e trabalho futuro

Neste último capítulo são apresentadas as limitações e pontos fortes deste projeto, o trabalho futuro a se realizar, bem como uma reflexão do processo de desenvolvimento desta dissertação.

Capítulo 2

Enquadramento e trabalho relacionado

Neste capítulo serão enquadrados os diferentes tópicos principais deste projeto, tendo em conta a literatura existente sobre os mesmos, bem como serão descritos trabalhos relacionados com estes tópicos. Os diferentes tópicos mencionados são a demência e terapia de reminiscência, os livros de memórias autobiográficas e a realidade virtual (RV). Cada secção, referente a um determinado tópico, terminará com um conjunto de considerações que se deve ter em conta no design de artefactos para pessoas com incapacidade cognitiva ligeira. Em adição a estas considerações, também será apresentada uma lista de *guidelines* sobre diferentes aspetos a ter em consideração ao desenvolver RV para pessoas com idade avançada e demência.

2.1 Demência e terapia de reminiscência

A demência habitualmente é conhecida como “perda de si” ou perda da identidade da pessoa (Hodge et al., 2018; Malabou & Miller, 2012), uma vez que a pessoa com esta doença demonstra comportamentos que não correspondem a elas e sentem dificuldade em fazer atividades do dia a dia (*A Quick Guide to Dementia*, n.d.). Esta doença também é caracterizada pela progressiva deterioração das funções cognitivas, de um modo mais acelerado que o normal com o avançar da idade (*Dementia*, n.d.). Assim, a demência pode afetar a memória, a fala, o pensamento, o sentido de orientação, atenção, a capacidade de aprender e o julgamento, em termos cognitivos. Para mais, as pessoas com demência podem sentir mudanças a nível emocional, de humor e de comportamento, como por exemplo, depressão, ansiedade, apatia, irritação e falta de motivação (Coelho et al., 2020; *Dementia*, n.d.; *ICD-11*, n.d.; Savva et al., 2009). De entre estes possíveis sintomas, o mais comum e o primeiro a se verificar é a perda de memória a curto prazo (Hodge et al., 2018). Exemplos que se podem observar são a pessoa se esquecer de nomes, pessoas ou eventos recentes, não conseguir manter a atenção, ou questionar a mesma pergunta várias vezes num curto espaço de tempo (*A Quick Guide to Dementia*, n.d.). Com o passar do tempo, as memórias de longo

prazo também começam a ser afetadas. Contudo, é registado um “reminiscence bump”, isto é, as memórias adquiridas entre os anos 18 e 30 são mais fácil de recordar, para uma pessoa com idade avançada e com demência (Hodge et al., 2018; Jansari & Parkin, 1996). Porém, é de salientar que a demência afeta cada pessoa de formas diferentes (*Dementia*, n.d.).

O fator de risco mais comum desta doença é a idade, uma vez que as pessoas, com mais de 65 anos, estatisticamente têm mais propensão a ter demência (*A Quick Guide to Dementia*, n.d.). No entanto, a demência não é consequência direta do avançar da idade, pois pode afetar também pessoas mais novas. Outros fatores de risco que podem propiciar o surgimento desta doença são a isolamento social, a depressão (*Dementia*, n.d.), o consumo excessivo de álcool, obesidade, falta de atividade física (Coelho et al., 2020; *Dementia Prevention, Intervention, and Care: 2020 Report of the Lancet Commission - The Lancet*, n.d.; World Health Organization, 2017), diabetes, colesterol elevado, pressão arterial elevada e/ou se a pessoa teve algum derrame cerebral (*A Quick Guide to Dementia*, n.d.).

Existem diferentes formas de demência, sendo a mais conhecida e comum, o Alzheimer, que constitui entre 60% a 70% dos casos. Para além desta forma, também temos a demência vascular, demência com corpos de Lewy, demência frontotemporal (*Dementia*, n.d.), demência mista (forma de demência que conjuga diferentes tipos de demência ao mesmo tempo) e incapacidade cognitiva ligeira (*A Quick Guide to Dementia*, n.d.). Esta última afeta as pessoas de uma forma mais suave, uma vez que os sintomas observados são mais ligeiros, em comparação com os observados noutros tipos de demência. Além disso, uma pessoa com incapacidade cognitiva ligeira pode não ser afetada em tantas componentes como uma pessoa com demência é. Assim, as pessoas com esta doença têm mais independência e não precisam de tantos cuidados como as pessoas com demência. Apesar disto, a incapacidade cognitiva ligeira pode evoluir para outro tipo de demência mais severa (*A Quick Guide to Dementia*, n.d.).

A Organização Mundial de Saúde (*Dementia*, n.d.) divide em três fases os sintomas e sinais de demência. A primeira fase, a que ocorre mais cedo, normalmente não é detetada, devido à progressão gradual da doença. Os sintomas que se experienciam nesta fase podem ser esquecimento, perda de noção do tempo e/ou a pessoa sentir-se perdida ou perder-se mesmo, em sítios familiares. Os sintomas da segunda fase são mais evidentes, sendo estes, esquecimento do nome de pessoas ou de eventos recentes, a pessoa ficar confusa da sua localização (estando em casa), ter dificuldades acrescidas em relação à comunicação, precisar de ajuda em atividades relacionadas com o cuidado pessoal, o seu comportamento passar por mudanças e/ou fazer a mesma questão repetidamente. Por último, a terceira fase é caracterizada pela total ou quase total dependência da pessoa. Tanto os problemas de memória como os sintomas físicos tornam-se mais óbvios, uma vez que a pessoa fica inconsciente do tempo e lugar onde está, tem dificuldade em reconhecer familiares e amigos, a dependência, para realizar atividades de cuidado pessoal, aumenta significativamente, tem dificuldades a caminhar e as suas mudanças de comportamento podem escalar e tornar-se agressivas (*Dementia*, n.d.).

2.1.1 Terapia de reminiscência para a demência

Atualmente, ainda não existe cura para a demência, havendo só tratamentos que têm como objetivo a terapia ou o abrandar da evolução da mesma (*Dementia*, n.d.). Isto é realizado através de intervenções farmacêuticas, que envolvem a toma de medicação, e/ou não farmacêuticas, que incluem a estimulação cognitiva ou terapia de reminiscência (Alves et al., 2018).

A terapia de reminiscência é uma das abordagens não farmacêuticas mais comuns na demência (Alves et al., 2019). Esta consiste no ato de lembrar memórias do passado, gerando assim tópicos de conversa (Alves et al., 2018, 2019; Butler, 1963; Carós et al., 2020; Lazar et al., 2014; Woods et al., 2018). Neste tipo de terapia são utilizados objetos tangíveis e não tangíveis, como objetos pessoais, fotografias, vídeo e música, para facilitar a lembrança das memórias (Alves et al., 2018; Carós et al., 2020; Coelho et al., 2020; Park et al., 2019; Woods et al., 2018). Os objetos multimídia podem ser dinâmicos (como os vídeos) ou estáticos (como as fotografias, os textos ou os gráficos não dinâmicos). Os mesmos podem ser apresentados ao utilizador por meio de ecrãs pequenos, como por exemplo telemóveis, *tablets* ou computadores, ou por meio de ecrãs grandes (Bejan, Gündogdu, et al., 2018; Joddrell & Astell, 2016), como por exemplo projetando os conteúdos numa parede. Existem algumas atividades que, além de utilizarem estes tipos de conteúdo, também utilizam outros canais sensoriais. Como por exemplo, adicionando o sentido do tato, conseguido ao ser utilizado objetos físicos em realidade aumentada (Bejan, Gündogdu, et al., 2018; Hultgren, Mertl, et al., 2015).

Os objetos utilizados nestas sessões de terapia de reminiscência podem ser objetos genéricos ou personalizados (Alves et al., 2019), nomeadamente autobiográficos. Em termos de interação, algumas destas atividades são realizadas através de interfaces de utilizador *touchscreen*, logo através do toque no ecrã (Bejan, Gündogdu, et al., 2018; Joddrell & Astell, 2016) enquanto que, outras são realizadas com interações naturais, como gestos ou movimentos. Este tipo de interação pode ser benéfico para a pessoa com demência, pois ao executar os gestos, eles podem evocar familiaridade de movimento (Bejan, Gündogdu, et al., 2018; Preim & Dachsel, 2015).

Estas sessões de terapia de reminiscência são elaboradas e orientadas, normalmente, por psicólogos (Alves et al., 2018, 2019). Contudo, é de salientar que, estes psicólogos, por vezes, não têm informação suficiente sobre o passado das pessoas com demência com quem trabalham. Não tendo assim, materiais suficientes para usar nas sessões de terapia de reminiscência, o que leva, também, à diminuição do número de tópicos existentes para discutir com a pessoa com demência nessas sessões (Alves et al., 2018).

A terapia de reminiscência tem benefícios tanto para as pessoas com demência, como para os seus familiares e os seus cuidadores, dado que a terapia de reminiscência concede aos familiares da pessoa com demência, novas formas de interagir com esta (Fox, 2006; Lazar et al., 2014). A terapia de reminiscência proporciona aos cuidadores, a oportunidade de conhecer mais aprofundadamente o comportamento e personalidade da pessoa com demência (Lazar et al., 2014).

As sessões de terapia de reminiscência são benéficas para as pessoas com demência, uma vez que melhoram o seu bem estar emocional, mental e social (Carós et al., 2020; Huldtgren, Vormann, & Geiger, 2015; Subramaniam & Woods, 2012). Mais especificamente, a terapia de reminiscência reduz a isolamento social, promove a ideia de auto valorização, melhora o conceito de estabilização de identidade, melhora a qualidade de vida (Bejan, Wieland, et al., 2018; Bohlmeijer et al., 2007; Pinguart & Forstmeier, 2012), oferece uma atividade agradável e estimulante, concede uma forma de manter o relacionamento entre a pessoa com demência e os seus familiares (Fox, 2006; Lazar et al., 2014). Apesar destes benefícios, é de destacar que estes são dependentes do estágio em que se encontra a demência da pessoa que realiza a terapia de reminiscência (Bejan, Wieland, et al., 2018; Bohlmeijer et al., 2007; Pinguart & Forstmeier, 2012).

Esta terapia é vista como uma atividade relevante para as pessoas com demência, principalmente se tiver como objetivo explorar as memórias autobiográficas do participante. Neste caso, a terapia melhora a comunicação e sintomas do foro psicológico (como a depressão) e o comportamento da pessoa (como a agitação) (Coelho et al., 2020; Park et al., 2019; Woods et al., 2018). Além disso, lembrar-se das suas histórias de vida influencia positivamente tanto a qualidade de vida do participante, como a dos seus familiares e cuidadores (Alves et al., 2019; Grøndahl et al., 2017). Ao envolver os seus familiares e cuidadores nesta terapia, existe um aumento na partilha de informação sobre o próprio, entre ambos. Isto contribui para a noção de a pessoa com demência ser vista como uma pessoa completa, em vez de uma pessoa com uma doença. Além disso, ajuda os cuidadores a entenderem melhor a pessoa de quem estão a cuidar (Alves et al., 2019; Baecker et al., n.d.; Kellett et al., 2010). Porém, envolver familiares e cuidadores pode ser um processo difícil (Alves et al., 2019).

2.1.2 Design e tecnologias para a terapia de reminiscência

Na atualidade, existem inúmeros tipos de ferramentas utilizadas nas sessões de terapia de reminiscência para despoletar os benefícios mencionados na secção anterior.

Exemplos dessas ferramentas são a CIRCA (Alves et al., 2019; Gowans et al., 2004) e a Photostroller (Alves et al., 2019; Gaver et al., 2011). Estas ferramentas são programas digitais com conteúdo genérico, logo sem ligação direta ao utilizador. O conteúdo destas ferramentas varia entre imagens, vídeos e música. Os autores destas ferramentas afirmam que, quando as mesmas foram utilizadas nas sessões de terapia de reminiscência, estas foram bem aceites pelos participantes, entre-tendo os mesmos e fazendo com que eles se lembrassem de variadas memórias da sua vida (Alves et al., 2019).

Bejan, Gündogdu, et al. (2018) desenvolveram três protótipos com características diferentes. O primeiro é o PixelSense SC (Figura 2.1) (Bejan, Gündogdu, et al., 2018; Gündogdu et al., 2017), que consiste num aquário 3D animado em realidade virtual (RV) mista, com sons de fundo. Este pode ser utilizado através do *touchscreen* de 50 polegadas e/ou dos objetos de realidade aumentada, com um

tema apropriado (como por exemplo, uma lata de comida de peixe ou um barco). Assim, interagindo com a lata de comida de peixe, era exequível alimentar os peixes e ao bater palmas, os peixes assustavam-se. Os participantes deste estudo conseguiram interagir com os peixes virtuais sem dificuldades significativas, gerando, assim, momentos de satisfação ao utilizarem o *touchscreen*. Relativamente à interação com os objetos em realidade aumentada, como a lata de comida para os peixes, alguns dos participantes demonstraram dificuldades em manusear a mesma, não conseguindo inclinar a lata, devido a problemas motores ou falta de interesse na atividade. Contudo, os restantes participantes mostraram realizar a mesma interação sem problemas e com satisfação.



Figura 2.1: Projeto PixelSense SC (Bejan, Gündogdu, et al., 2018).

O segundo protótipo que os autores realizaram foi um livro de fotografias 2D personalizado em formato virtual, com sons correspondentes (Figura 2.2). Este foi elaborado para ajudar a pessoa a recordar de memórias da sua vida, nas sessões de terapia de reminiscência. A interação com este protótipo também era feita através de um *touchscreen*. Este permitia ao utilizador interagir com o livro apresentado como se ele fosse real, logo, era possível folhear páginas através do toque no ecrã. Os participantes, ao utilizarem este protótipo nas suas sessões de terapia de reminiscência para a demência, começaram a descrever mais histórias e memórias da sua vida relativas ao conteúdo visualizado. Além disso, os participantes também se mostraram mais comunicativos no seu dia a dia e recordavam-se de partes da sua última sessão de terapia, bem como do conteúdo apresentado no livro de fotografias.

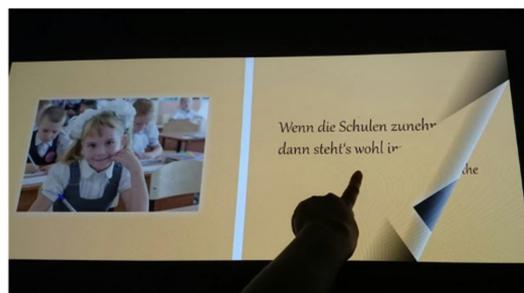


Figura 2.2: Livro de fotografias 2D personalizado em formato virtual, com sons correspondentes (Bejan, Gündogdu, et al., 2018).

O último protótipo que Bejan, Gündogdu, et al. (2018) elaboraram foi um teste entre filmes do YouTube e filmes gravados pela própria pessoa. Estes filmes eram vistos durante a sessão de terapia numa televisão, *tablet* ou computador (Figura

2.3), não tendo interação por parte do participante. Os resultados obtidos neste teste mostraram que estes filmes despoletaram um momento de interação do participante com o seu cuidador, no qual conversaram sobre memórias passadas da vida do participante. Alguns dos participantes começaram a rir-se e a cantar a música de fundo presente nos filmes. Com isto, os autores deste estudo concluíram que, tanto os filmes padrão do YouTube, como os filmes gravados pela própria pessoa, tiveram um impacto positivo nos participantes, fazendo com que estes comunicassem verbalmente as memórias que se lembravam (Bejan, Gündogdu, et al., 2018).



Figura 2.3: Demonstração dos diferentes dispositivos onde se podia ver os filmes padrão do YouTube e filmes gravados pela própria pessoa (Bejan, Gündogdu, et al., 2018).

Um estudo que utiliza objetos tangíveis nas atividades de reminiscência é o de Huber et al. (2019). Este estudo divide-se em três protótipos, sendo um deles denominado de Pyramid (Figura 2.4). Este protótipo tem a forma de uma pirâmide em 3D e contém colunas e um ecrã de 10 polegadas na base. Neste ecrã era possível observar imagens referentes a tópicos como jardinagem, animais, viagens, portos, caminhadas ou a monumentos locais. Também era possível ouvir os sons produzidos pelas colunas, que correspondiam ao conteúdo mostrado na imagem. O utilizador podia interagir com o objeto através dos sensores de posição e do topo da pirâmide giratório que o mesmo tinha. Ao rodar o topo da pirâmide podia-se mudar o tópico a que o conteúdo das imagens correspondiam. Se o utilizador rodasse a pirâmide 90 graus, em qualquer direção, mudava a imagem apresentada para a seguinte ou anterior do mesmo tópico. Este objeto foi desenhado tanto para sessões de terapia de reminiscência individuais como em grupo. Ao observar as pessoas com demência a interagirem com este objeto, os autores concluíram que as mesmas eram capazes de interagir corretamente com o objeto e indo mudando entre imagens. Os sons e as imagens utilizadas, designadamente imagens das cidades natais dos participantes, de viagens e de animais estimulou os participantes a contar histórias sobre as suas vidas. Apesar de algumas imagens serem incorretamente identificadas pelos participantes, devido ao tamanho, luminosidade ou reflexões existentes no ecrã do objeto, os autores afirmam que o ecrã tinha o tamanho necessário para a pessoa que estava a interagir diretamente com o objeto. Outro ponto negativo referido foi que algumas imagens e sons captavam em demasia a atenção do utilizador, fazendo com que este se esquecesse de como interagir com o objeto. Contudo, os participantes gostaram de utilizar o objeto tangível (Huber et al., 2019).



Figura 2.4: Projeto Pyramid (Huber et al., 2019).

O segundo protótipo desenvolvido pelos autores deste estudo foi o Drawers (Figura 2.5). Neste caso, o objeto tangível era uma cômoda com quatro gavetas que deslizavam. Na parte da frente de cada uma destas gavetas foi colocado um iPad mini, que ia mostrando fotos relativas ao conteúdo que estava dentro da gaveta. Estas fotos podiam ser ajustadas aos gostos e preferências dos participantes. Dentro das diferentes gavetas existiam conjuntos de objetos tangíveis correspondentes ao tema apresentado pelas imagens dos iPads. Estes podiam ser fotografias ou estátuas de animais e tinham como objetivo estimular memórias do participante. Tal como o protótipo anterior, este objeto também podia ser utilizado em sessões de terapia de reminiscência individuais ou em grupo. Depois da execução do teste piloto com participantes com demência, os autores verificaram que os tópicos favoritos dos participantes, existentes nas gavetas, foram a natureza, os desportos, os objetos domésticos e a agricultura. Dentro da gaveta com o tema da natureza podiam-se encontrar castanhas, estátuas de animais e uma caixa com postais relacionados com a natureza. Na gaveta com o tema de desportos encontrava-se uma corda para saltar e bolas de tamanhos e materiais distintos. Enquanto que, na gaveta com o tema dos objetos domésticos encontrava-se uma pá, um pincel, uma colher de pau, um rolo de cozinha e uma forma de bolos. E, dentro da gaveta com o tema da agricultura encontrava-se estátuas de animais da quinta, modelos em miniatura de tratores, ferramentas e frutas. Com a utilização destas gavetas, verificou-se que as mesmas encorajaram os participantes a comunicarem entre si, sobre os temas e objetos encontrados. Porém, houve um ou outro participante que não gostou do facto de as imagens que eram mostradas no iPad da gaveta se repetissem, uma vez que ele ainda se recordava delas. Além disso, os participantes só abriam e interagiam com as gavetas se fossem convidados a isso. Assim, era necessário a presença de, pelo menos, um cuidador para orientar a interação e para os participantes verbalizarem as memórias ou histórias que os objetos encontrados estimulavam. Apesar disso, a interação realizada, pela maioria dos participantes, com as gavetas foi intuitiva, no sentido em que, os mesmos sabiam como abrir as gavetas e retirar os objetos de dentro delas (Huber et al., 2019).

O último protótipo criado pelos autores Huber et al. (2019) deste estudo foi o Jukebox (Figura 2.6). Este protótipo consistia numa caixa retangular, com um de-

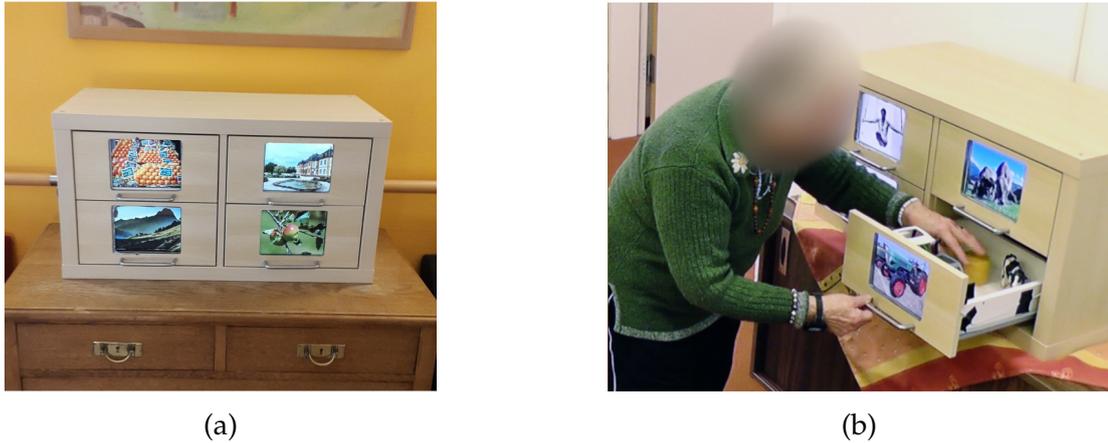


Figura 2.5: Projeto Drawers (Huber et al., 2019).

sign retro, para assim ter um aspeto familiar e motivar a pessoa com demência a interagir com o mesmo. Este protótipo era constituído por uma coluna, um ecrã e seis botões. Cada um dos botões tinha uma lista de músicas pré-definida associada, sendo esta ativada se o botão fosse clicado. Era possível escolher entre canções folclóricas com vocais, canções folclóricas sem vocais, sucessos musicais do passado, músicas de igreja, músicas de coro e músicas de embalar. Enquanto cada música tocava, uma ou duas imagens eram mostradas ao mesmo tempo, estando relacionadas com o tema da mesma. O objetivo deste protótipo era estimular memórias, fosse através das músicas, das imagens ou da junção das duas. Os resultados constatados pelos autores indicam que as pessoas com demência reagiram positivamente às músicas utilizadas, tendo cantado, assobiado, movimentado o corpo ou dançado com um cuidador ao som destas. No entanto, a mesma reação não foi transposta para as imagens, apesar das mesmas estarem associadas com a música e serem do mesmo tema, os participantes não mostraram muito interesse nas mesmas, focando-se só nas músicas. Em relação ao volume das músicas, foi mencionado que os participantes que se encontravam longe do protótipo não conseguiam perceber a música, dado o facto de esta estar com um volume reduzido. Opostamente, os participantes que estavam perto do protótipo afirmaram que o volume da música estava demasiado alto e não era possível ter uma conversa com os restantes participantes, não sendo possível partilhar memórias ou histórias. Além disso, os participantes não conseguiam ler as legendas colocadas ao lado dos botões para os identificar, o que proporcionou a necessidade de serem os cuidadores a interagir com o objeto tangível, em vez dos participantes. Os cuidadores ainda mencionaram que os próprios controlos do protótipo e o facto de as definições de volume e de seleção de música serem somente controladas através da aplicação para o telemóvel (que o acompanhava), não facilitavam a interação com o protótipo (Huber et al., 2019).

No estudo de Bejan, Wieland, et al. (2018), os autores desenvolveram uma ferramenta com um conteúdo diferente dos restantes casos mencionados anteriormente. Neste caso, os autores desenvolveram uma experiência virtual, que se situava numa casa de campo antiga, com um avatar em forma de gato ou cão (Figura 2.7). Este mundo virtual foi projetado numa parede, uma vez que a utilização de equipamento de RV, como óculos de RV, foi desaconselhado pelos cui-

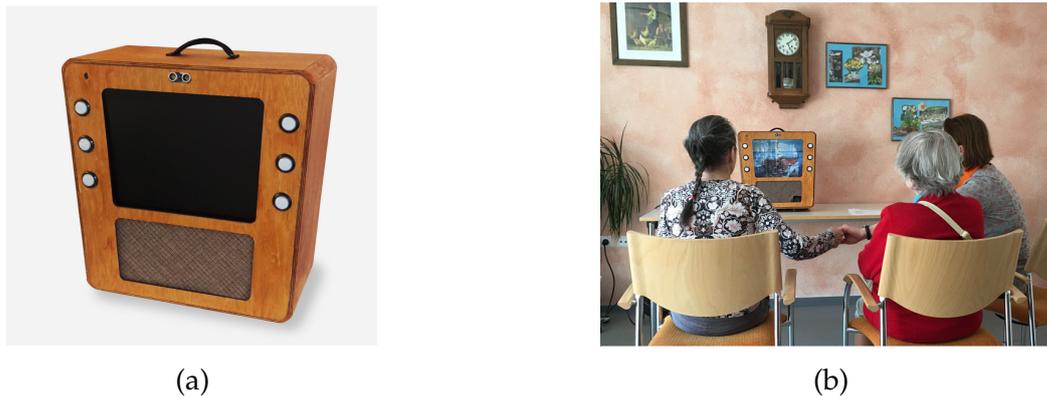


Figura 2.6: Projeto Jukebox (Huber et al., 2019).

dadores. Neste estudo, os autores também usaram três tipos diferentes de reconhecimento de gestos, sendo estes o sensor Microsoft Kinect 3D (Bejan, Wieland, et al., 2018; JennJin, n.d.), o dispositivo de rastreamento Leap Motion (Bejan, Wieland, et al., 2018; *Digital Worlds that Feel Human* | *Ultraleap*, n.d.) e a Pulseira mioelétrica Myo (Bejan, Wieland, et al., 2018; *Introducing MYOWARE® 2.0*, n.d.). Estes equipamentos foram utilizados para o desenvolvimento de oito gestos possíveis, como por exemplo alimentar o gato, fazer festas ao gato e ligar ou desligar o rádio. O objetivo deste ambiente virtual era o participante, com a ajuda do seu cuidador, entrar na casa, abrindo a porta virtual, de seguida fazer festas e alimentar o animal, e por fim, ligar o rádio que se encontrava na cozinha. Os autores realizaram um “Wizard-of-Oz” à distância, logo observaram os participantes a interagir e a realizar a tarefa descrita, anotando informações que achavam importantes. Através desta avaliação, verificaram que os participantes demonstraram satisfação e interesse durante a experiência. Deste modo, validaram que a ferramenta que produziram proporciona momentos alegres e memoráveis, abrindo caminho para o desenvolvimento de mais ferramentas que coloquem a pessoa com demência no centro da experiência (Bejan, Wieland, et al., 2018).



Figura 2.7: Experiência virtual, na qual se observava uma casa de campo antiga, com um avatar em forma de gato ou cão (Bejan, Wieland, et al., 2018).

Por último, temos o protótipo denominado Elisabot (Figura 2.8). O seu objetivo é melhorar o estado de espírito do participante, bem como estimular a memória e competências de comunicação do mesmo. O conteúdo utilizado por este protótipo tem de ser inserido pelo utilizador, sendo que este deve consistir de

fotografias que tenham significado para o mesmo. Ao iniciar a experiência, o sistema escolhe de forma aleatória uma das fotografias disponibilizadas e analisa o seu conteúdo. De seguida, o protótipo apresenta a fotografia selecionada e inicia a conversa com o utilizador, fazendo questões sobre a mesma. O utilizador deve responder às perguntas realizadas pelo protótipo, até o mesmo alterar a fotografia, mostrando uma nova e iniciando outra conversa. Este protótipo é composto por dois grandes componentes, o Visual Question Generator (VQG) e o Chatbot. O VQG é o componente responsável pela realização das questões sobre a imagem apresentada. O Chatbot é o componente que continua a conversa, no sentido em que dá seguimento à resposta que o utilizador fizer, tornando assim, o diálogo mais cativante. Desta forma, os autores desenvolveram um artefacto que torna a terapia de reminiscência automatizada. Os participantes deste estudo afirmam que este protótipo é cativante e desafiante, uma vez que eles tinham de se lembrar das respostas às perguntas feitas pelo protótipo (Carós et al., 2020).



Figura 2.8: Projeto Elisabot (Carós et al., 2020).

Os autores dos diferentes estudos mencionados anteriormente, também salientaram um conjunto de recomendações para o desenvolvimento e design de futuras experiências para pessoas com demência.

No estudo de Bejan, Gündogdu, et al. (2018), a primeira recomendação que os autores fazem é que, dependendo da ferramenta desenvolvida, se possível, se deve proporcionar ao utilizador a opção de interagir com a ferramenta através de **interações primárias** (como interação com objetos e através do toque) e de **interações secundárias** (como gestos e movimentos). Isto para que a ferramenta possa ser acessível e possível de utilizar por vários tipos de utilizador. A segunda recomendação complementa a anterior, uma vez que é a **minimização do lag**, logo do tempo que ocorre entre a realização da ação por parte do utilizador e o resultado, da mesma, visível na ferramenta, para que o participante consiga interligar a sua ação com o resultado obtido na ferramenta o mais depressa e simplesmente possível. A última recomendação é específica do desenvolvimento de álbuns fotográficos digitais que devem ter em **atenção as cores**, que devem apresentar um rácio de contraste elevado e ter **atenção ao tamanho do conteúdo**, que deve ser grande o suficiente, para os participantes o verem confortavelmente (Bejan, Gündogdu, et al., 2018).

Por fim, os autores do estudo Huber et al. (2019), mencionam que se deve ter em atenção o facto de que a **utilização de elementos tecnológicos** em atividades de terapia de reminiscência devem acrescentar valor às mesmas, proporcionando uma experiência mais rica que as com elementos analógicos. Outro fator é que as atividades de reminiscência, em certos contextos, só têm valor quando um **cuidador a orienta e valida** a mesma às pessoas com demência (Erdmann & Schnepf, 2016; Huber et al., 2019). Os autores afirmam ainda que adicionar um **novo sentido à experiência**, só deve ser feito se este transmitir o mesmo significado que os outros sentidos, não retirando a atenção do utilizador para outro conteúdo. A **repetição dos mesmos conteúdos** pode ser vista pelo participante como algo positivo ou negativo, existindo pessoas que gostam dessa repetição e outras que acham aborrecido. Além disso, os autores também salientam que os **objetos tangíveis** são objetos fáceis de utilizar e familiares para as pessoas com demência e que ao interagir com estes objetos, enquanto se observa fotografias, acrescenta valor a esta interação (Huber et al., 2019).

2.1.3 Sumário da secção

Nesta secção foi definido o termo de demência para os efeitos desta dissertação, bem como foi descrito o conceito de terapia de reminiscência para a demência. Concluiu-se que existem diferentes objetos e materiais que se podem utilizar para realizar as atividades das sessões de terapia de reminiscência. Como é o caso de objetos digitais, como *tablets*, superfícies *touchscreen* (Bejan, Gündogdu, et al., 2018), programas de mensagens geradas automaticamente por um sistema de inteligência artificial (Carós et al., 2020) ou até mesmo, programas de realidade virtual com interações via gestos (Bejan, Wieland, et al., 2018). Além destes objetos digitais, nas sessões de terapia de reminiscência também são usados objetos tangíveis, como uma pirâmide interativa, ou uma *jukebox* ou um armário (Huber et al., 2019). Estes objetos podem conter diferentes conteúdos, podendo ser vídeos, imagens, sons ou textos, seja personalizados ao utilizador (como é o caso de conteúdos autobiográficos) ou genéricos. Contudo, estes objetos, apenas de distintos, têm o mesmo objetivo, sendo este de ajudar e suportar as sessões de terapia de reminiscência, de modo a que a pessoa com incapacidade cognitiva lembre-se ou reconheça alguma memória da sua vida. Objetivo este que tem tido resultados positivos, bem como a utilização de objetos tangíveis nestas sessões de terapia tem demonstrado ser favorável e bem recebida pelo público-alvo desta dissertação, as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira.

2.2 Livro de memórias autobiográficas

Nas sessões de terapia de reminiscência para pessoas com demência são utilizados diversos objetos, ferramentas e atividades. Contudo, é possível destacar um tipo de objeto utilizado nestas sessões, sendo este o livro de memórias autobiográficas. Este tipo de livro é uma abordagem bastante utilizada na terapia de reminiscência (Catala et al., 2020; Elfrink et al., 2018; Ingersoll-Dayton et al., 2016;

McKeown et al., 2006), pois permite reviver e lembrar a vida de uma pessoa por ordem cronológica (Catala et al., 2020; Woods et al., 2018).

Usualmente, estes livros de memórias são constituídos por fotografias com legendas, selecionadas pelas pessoas com demência e os seus familiares (Catala et al., 2020). Este tipo de abordagem de reminiscência é vista como promissora, uma vez que a pessoa com demência contribui para a criação do livro de memórias (Elfrink et al., 2018; Subramaniam & Woods, 2012). Para mais, as pessoas com demência valorizam a aquisição de um livro de memórias personalizado para elas (Elfrink et al., 2018; Morgan & Woods, 2012). A criação destes livros de memórias, por parte das pessoas com demência, tem revelado efeitos positivos relativamente ao bem estar e qualidade de vida das mesmas (Catala et al., 2020; Subramaniam & Woods, 2012).

2.2.1 Tipos de livros de memórias autobiográficas

Os livros de memórias autobiográficas podem tomar diferentes formatos e conter variados tipos de conteúdo, como é sistematizado pelo estudo de Elfrink et al. (2018). Neste são apresentados catorze projetos referentes a livros de memórias, apresentando, deste modo, a diversidade existente de livros de memórias. Em termos de formato é possível verificar o desenvolvimento de livros de memórias tangíveis (Andrews-Salvia et al., 2003; Elfrink et al., 2018; Haight et al., 2003, 2006; Ingersoll-Dayton et al., 2016, 2013; Kwak et al., 2018; Morgan & Woods, 2012; Scherrer et al., 2014; Subramaniam et al., 2014), em formato mais tradicional, em papel, e digitais, com formatos distintos, como por exemplo, no formato de um livro digital (*ebook*) (Elfrink et al., 2018; Ingersoll-Dayton et al., 2016), na forma de uma caixa (Crook et al., 2016; Elfrink et al., 2018), no formato de um filme (Elfrink et al., 2018; Subramaniam & Woods, 2016), ou ainda, no formato de aplicação digital (Abu Hashim et al., 2015; Elfrink et al., 2018; Hashim et al., 2013).

Apesar das fotografias serem o conteúdo mais comum num livro de memórias, não é o único a ser usado, sendo também possível utilizar música, narrativas, histórias, páginas em branco, citações e/ou objetos tangíveis.

Habitualmente estes conteúdos são organizados tendo em conta a ordem cronológica em que aconteceram na vida da pessoa com demência. No que diz respeito à seleção destes conteúdos, esta pode ser efetuada tanto pela pessoa com demência, os seus familiares e o seu cuidador, como pela pessoa com demência e os seus familiares, como pela pessoa com demência e o seu cuidador ou só pelos seus familiares e o seu cuidador (Elfrink et al., 2018).

Todos os participantes envolvidos no processo de criação dos livros de memórias autobiográficas consideram este processo como uma atividade satisfatória, bem como consideram que estes artefactos são ferramentas úteis para a lembrança de memórias e para a estimulação de emoções positivas (Elfrink et al., 2018). Além disso, estes livros também foram considerados como objetos que melhoraram as relações entre as pessoas com demência, os seus familiares e os seus cuidadores e a comunicação entre as mesmas (Elfrink et al., 2018). Estes livros, ao serem utilizados nas sessões de terapia de reminiscência, permitiram melhorias na me-

mória autobiográfica, no estado de espírito, na depressão e na qualidade de vida das pessoas com demência, em comparação com os resultados obtidos em sessões de terapia sem estes objetos (Elfrink et al., 2018).

2.2.2 Livros de memórias autobiográficas na terapia de reminiscência

Os participantes das sessões de terapia de reminiscência, para pessoas com demência, preferem conteúdo personalizado a conteúdo genérico (Alves et al., 2019; Sarne-Fleischmann et al., 2011). Os livros de memórias autobiográficas são uma excelente resposta a esta preferência, uma vez que se focam nos eventos pessoais que ocorreram na vida do participante. Para mais, os mesmos demonstraram vontade de transformar os livros de memórias em papel para um formato digital, mas mantendo interações físicas (Alves et al., 2019; Subramaniam & Woods, 2016), como acontece no projeto Scrapbook (Figura 2.9).

O projeto Scrapbook consiste numa plataforma digital que os psicólogos podem usar nas sessões de estimulação cognitiva ou de terapia de reminiscência. Este artefacto contém materiais biográficos, personalizados e genéricos, mais especificamente, vídeos, imagens, músicas e textos com histórias de vida dos participantes. Os conteúdos, se forem personalizados, podem ser fornecidos pelo psicólogo, familiares ou amigos do participante (através de uma aplicação para telemóvel). Se os conteúdos forem genéricos, podem ser obtidos através da API do Flickr e da API do YouTube. Para ter acesso a estes conteúdos e informações, os autores deste artefacto recolheram informações sobre as características pessoais dos participantes (como nome, género e data de aniversário), materiais biográficos (como fotografias e vídeos) e um conjunto de palavras-chave, que retratasse a vida dos participantes. As mesmas foram divididas em interesses, como música, cinema, literatura, política, desporto e passatempos. Estes interesses serviram como base para a pesquisa e recolha de conteúdo extra na API do Flickr e na API do YouTube. Além disto, este artefacto também permite guardar informações sobre as várias sessões ao longo do tempo. Assim, este permite: ter uma melhor coleção de dados importantes sobre a pessoa com demência; manter a visão da terapia como um todo, em vez de sessões separadas; e contribui para o aumento da interação entre a pessoa com demência e os cuidadores na terapia. Nas sessões de terapia, este artefacto foi apresentado num *tablet*, consistindo numa apresentação de fotos e vídeos, com o intuito destas servirem como ponto de partida para a conversa entre o participante e o psicólogo. O psicólogo, no decorrer da sessão, podia registar *feedback* de como o conteúdo foi recebido pelo participante. Se este fosse positivo, o artefacto recolhia mais conteúdos sobre o mesmo tema das API utilizadas. Ao avaliar este artefacto com os participantes (de forma exclusiva ou como complemento a métodos tradicionais de terapia), os autores concluíram que o mesmo não teve impactos negativos, foi bem recebido pelos participantes e deu a oportunidade de conversar sobre tópicos que normalmente não eram abordados. Verificou-se ainda uma evolução bastante positiva de um dos participantes, uma vez que este antes da utilização deste artefacto não conseguia formular uma frase, contudo, durante a experiência ele conseguiu cantar o refrão de várias

músicas. Para mais, os psicólogos sentiram que, com este artefacto, ficaram a conhecer melhor as pessoas com demência com quem trabalhavam e notaram uma melhoria no nível de atenção, apatia e motivação das mesmas (Alves et al., 2018, 2019).



Figura 2.9: Projeto Scrapbook (Alves et al., 2018).

Outro artefacto semelhante é o desenvolvido por Ingersoll-Dayton et al. (2016), em que os autores transformam um livro de memórias tradicional (físico, de papel) num livro digital. O seu conteúdo é apresentado em ordem cronológica, sendo este fotografias, histórias de vida e páginas em branco para acontecimentos no futuro. Com esta experiência, os autores observaram um maior envolvimento e motivação por parte do participante, uma melhoria no facto de como lidar com perdas (como no caso de pessoas importantes na vida do mesmo), a perceção de ter experienciado uma vida completa com o seu parceiro ou parceira, reforçando a sua relação, dado que desenvolveram uma abordagem focada na história de vida do casal (Elfrink et al., 2018).

No estudo de Subramaniam & Woods (2016), os autores transformaram os livros de memórias tradicionais, de seis pessoas com demência, para um formato digital (Alves et al., 2019). Mais especificamente, transformaram os livros num filme que contava a história de vida do participante, através de fotografias e outros conteúdos visuais com música de fundo, as músicas preferidas do participante e uma narração (Elfrink et al., 2018; Subramaniam & Woods, 2016). Com esta experiência, os autores concluíram que a maioria dos participantes preferiram a versão digital e que os mesmos mostraram melhoria na sua qualidade de vida e na capacidade de lembrar-se de memórias autobiográficas. Além disso, também afirmam que, devido à utilização de materiais personalizados, cada informação pessoal obtida (como profissão, gostos, passatempos), pode ser multiplicada e formar vários conteúdos sobre o mesmo tópico (Alves et al., 2019).

Também existe o protótipo My Story (Figura 2.10), que é um álbum de fotografias interativo, que em cada página tem uma fotografia, onde é possível gravar uma história sobre essa mesma foto ou reproduzir sons (Edmeads & Metatla, 2019).

Outro protótipo semelhante, criado pelos mesmos autores é o Shared Memories (Figura 2.11). Este é uma ferramenta *web-based* (utilizada via *web*) e que também tem como conteúdo fotografias e a possibilidade de gravar histórias e reproduzir sons disponibilizados por outras pessoas (Edmeads & Metatla, 2019).

As duas ferramentas apresentam conteúdo personalizado, bem como genérico. A ferramenta My Story foi utilizada por todos os participantes de uma forma independente. Já a utilização da ferramenta Shared Memories, foi mais complexa,



Figura 2.10: Projeto MyStory (Edmeads & Metatla, 2019).



Figura 2.11: Projeto Shared Memories (Edmeads & Metatla, 2019).

sendo necessário a repetição de algumas demonstrações para o utilizador conseguir interagir com ela sem qualquer tipo de problema. Isto ocorreu devido ao facto da interface desta ferramenta ser feita através de *touchscreen* (toque no ecrã), o que para alguns participantes era algo difícil de fazer. Possivelmente, por este motivo, os participantes preferiram a ferramenta My Story, havendo só dois que preferiram a Shared Memories, pois o conteúdo nesta era mais visível (Edmeads & Metatla, 2019).

Através das várias ferramentas apresentadas podemos observar algumas diretrizes que devemos ter em atenção ao desenvolver novos artefactos para serem utilizados nas sessões de terapia de reminiscência para pessoas com demência. Como é o caso de, tanto no projeto do CIRCA (A. Astell et al., 2009; Edmeads & Metatla, 2019), como no estudo de Edmeads & Metatla (2019), os autores salientarem que não se deve dar relevância superior ao **feedback fornecido pelos cuidadores da pessoa** com demência, em comparação com a relevância que se dá ao *feedback* fornecido pela própria pessoa com demência, pois isto pode levar à redução de oportunidades para esta (Edmeads & Metatla, 2019; Hendriks et al., 2014; Lindsay et al., 2012; Mayer & Zach, 2013). Assim, para prevenir isso, deve-se adotar uma **abordagem de design participativo**, devolvendo à pessoa com demência a possibilidade de escolher como quer fazer a reminiscência e que tecnologia se sente mais à vontade em utilizar (Edmeads & Metatla, 2019). Deste modo, damos poder à pessoa com demência e não focamo-nos apenas nas suas incapacidades (Edmeads & Metatla, 2019; Lindsay et al., 2012).

Além dessa diretriz, no estudo de Edmeads & Metatla (2019), são referidas mais três diretrizes. A primeira é **evitar suposições**, dando destaque ao que a pessoa com demência nos transmite, em vez de assumirmos as necessidades e vontades dela. Por vezes os seus cuidadores vêem necessidade em não abordar certos tópicos, devido à sua possível conotação negativa, contudo, essa decisão deve ser da própria pessoa, permitindo assim que ela faça reminiscência sobre os tópicos

que desejar. A segunda diretriz é **evitar pré-determinar a tecnologia a utilizar** na terapia de reminiscência, uma vez que as pessoas com demência estão menos recetivas a utilizar um dispositivo que não tenha significado para elas. Por este motivo é necessário personalizar a escolha da tecnologia tendo em conta os participantes. Por último, a terceira diretriz, é o **envolvimento da pessoa com demência nas várias fases do processo de criação do artefacto**, que pode ser uma experiência positiva para a mesma. Isto acontece porque os participantes querem conversar sobre as suas memórias e histórias de vida com os seus familiares e cuidadores, tendo assim, vontade de participar no processo em si (Edmeads & Metatla, 2019).

Os autores do estudo Alves et al. (2019), ao desenvolverem a sua ferramenta, realizaram entrevistas a cuidadores formais e questionários a cuidadores informais, para saber as suas opiniões sobre quais os aspetos a ter ou que tinham em conta ao criar atividades para a terapia de reminiscência, para pessoas com demência. Ao analisarem os resultados obtidos, concluíram que os cuidadores salientaram três aspetos. O primeiro era **colocar a pessoa com demência no centro do processo**, tendo sempre em atenção o bem estar da mesma. Assim, os cuidadores e psicólogos deviam ter conhecimento sobre a estrutura da família da pessoa que estão a cuidar, os seus interesses, os trabalhos que tiveram, entre outros tópicos, para, deste modo, realizarem atividades e exercícios personalizados para aquela pessoa em específico. O segundo aspeto era referente ao **tipo de materiais e conteúdos utilizados** nas sessões de terapia. O conteúdo mais utilizado é as fotografias, sendo um conteúdo com um bom impacto ao nível da reminiscência. Outro recurso também utilizado com mais frequência é a música, uma vez que, em comparação com a utilização de fotos, esta permite ativar outras partes da memória do participante. Em alguns casos, existem atividades nas sessões de terapia que utilizam vídeos ou objetos do quotidiano (relacionado com a vida do participante), porém estes materiais não são tão frequentemente usados quanto os outros. O terceiro, e último aspeto, mencionado, foi a **falta de conhecimento que os cuidadores formais têm sobre a pessoa com demência que cuidam**. A recolha de informação pessoal é um processo complexo, pois, por vezes, existem diferentes obstáculos na comunicação entre os cuidadores e a família da pessoa e, mesmo quando esta comunicação existe, pode não contribuir o suficiente para um conhecimento aprofundado sobre a pessoa (Alves et al., 2019).

Neste mesmo estudo, os autores também mencionam as recomendações apresentadas por um psicólogo, relativas aos materiais utilizados nas sessões de terapia de reminiscência. O psicólogo afirma que as **interfaces de utilizador devem ser simples** e não devem conter elementos que possam distrair o participante; os **materiais e conteúdos utilizados devem ser validados pelo psicólogo** antes de o participante os usar; e, os **dados dos participantes devem ser protegidos** e serem de acesso restrito (Alves et al., 2019).

2.2.3 Sumário da secção

Nesta secção explicitou-se o motivo de utilização de livros de memórias autobiográficas nas sessões de terapia de reminiscência para a demência. Além disso,

também se enumerou diferentes tipos e formatos de livros de memórias, tendo-se focado nos livros de memórias para a demência digitais ou com uma componente digital. Temos exemplos de livros de memórias apresentados em *tablets* (Alves et al., 2018, 2019), em formato de filme (Subramaniam & Woods, 2016), numa plataforma *web-based* e através de superfícies *touchscreen* (Edmeads & Metatla, 2019). Os conteúdos utilizados nestes livros variam entre texto, música, sons, fotografias e vídeos, sendo conteúdos genéricos ou personalizados ao utilizador, logo autobiográficos. Estes conteúdos provieram de livros de memórias tangíveis previamente existentes (Ingersoll-Dayton et al., 2016; Subramaniam & Woods, 2016) ou de APIs com conteúdos genéricos, como a API do Flickr e a API do YouTube (Alves et al., 2018, 2019). A utilização de livros de memórias autobiográficas como forma de reminiscência tem tido resultados favoráveis, como demonstrado pelos estudos apresentados. Além disso, os participantes desses estudos apreciam a possibilidade de relembrar e conversar sobre memórias e histórias da sua vida, através da utilização do livro. Isto é importante, uma vez que, pretende-se utilizar um livro de memórias autobiográficas nesta dissertação para a mesma finalidade.

2.3 Realidade virtual

O termo realidade virtual (RV) é um termo abrangente utilizado em vários contextos. Na literatura é possível encontrar este termo associado a uma simulação, gerada por computador, de um mundo virtual em 3D (Hodge et al., 2018; Ma & Ben-Tzvi, 2015; Tarr & Warren, 2002). O utilizador pode interagir com este mundo ao utilizar equipamentos específicos, como por exemplo, um *head-mounted display*, logo um dispositivo que se coloca na cabeça e que tapa os seus olhos; ou umas luvas com sensores de movimento que serão lidos pelo sistema de RV; ou comandos que se conectam com o dispositivo *head-mounted display* (Hodge et al., 2018; Ma & Ben-Tzvi, 2015; Tarr & Warren, 2002).

A RV também é diferenciada entre dois campos (Huygelier et al., 2019; Thach et al., 2020). O primeiro é a RV não imersiva, este tipo demonstra o ambiente virtual através de um computador ou de um *tablet*. O utilizador, neste caso, não tem a sensação total de imersão no ambiente virtual, dado que o seu campo de visão não é completamente ocupado pelo dispositivo, podendo continuar a obter estímulos do mundo real, o que diminui a sensação de imersão. O segundo tipo é a RV imersiva, na qual o utilizador tem uma experiência imersiva completa, pois o seu campo visual só tem visão do mundo virtual. Isto é possível através da utilização de um *head-mounted display*, um dispositivo que se coloca na cabeça, no qual é apresentado o mundo virtual. Esta experiência também pode ser obtida, utilizando sistemas baseados em projeção que, mais uma vez, ocupam o campo de visão total do utilizador. Assim sendo, o utilizador recebe mínimos ou nenhuns estímulos do mundo real (Huygelier et al., 2019; Thach et al., 2020).

Esta característica imersiva fez com que a RV começasse a ser utilizada como ferramenta de terapia de fobias e como suporte de reabilitação física e cognitiva (A. J. Astell & Dove, 2018; Baker et al., 2020; Kim et al., 2017; Maskey et al., 2014; Meyerbröker & Emmelkamp, 2014; Rothbaum et al., 2014; Shiban et al., 2015).

Mais especificamente, na área da demência, a RV está a ser usada para avaliar e reabilitar processos cognitivos das pessoas com essa doença (Cushman et al., 2008; Hodge et al., 2018), para aumentar o nível de empatia e compreensão de como é viver com demência por parte dos cuidadores, para eliminar limitações geográficas que as pessoas com demência possam ter, para estas experienciarem novos ambientes (Baker et al., 2020) e, por último, como ferramenta de suporte na terapia de reminiscência.

2.3.1 Realidade virtual na terapia de reminiscência

A RV tem tido resultados favoráveis no campo da demência, sendo possível observar vários benefícios que esta tecnologia proporciona às pessoas com idade avançada. Estas, através de experiências em RV podem realizar atividades que de outro modo não conseguiriam efetuar (Roberts et al., 2019; Thach et al., 2020). Além disso, verifica-se que as pessoas com demência que experimentam essas experiências, demonstram emoções como entusiasmo, imersão, escape ao mundo real e sentem uma conexão com os objetos mostrados no ambiente virtual (Roberts et al., 2019; Thach et al., 2020). Estas experiências, relativamente à qualidade de vida, também proporcionam uma melhoria no bem estar da saúde e social do participante, fazendo com que o participante seja menos reservado e que se torne mais extrovertido, que tenha menos sintomas de depressão e que lide melhor com o stress e não se sinta tão isolado socialmente, devido à doença (Lin et al., 2018; Thach et al., 2020).

As experiências em RV como suporte para a terapia de reminiscência, para pessoas de idade avançada e com demência, podem ser desenvolvidas de várias formas, tendo métodos de interação, conteúdos e níveis de imersão diferentes.

Relativamente à imersão, temos os estudos de Coelho et al. (2020), Abeele et al. (2021), Hodge et al. (2018), Baker et al. (2020) e Brimelow et al. (2020), em que se utilizam óculos de RV para apresentar o conteúdo, sendo assim experiências imersivas. Nos estudos de Coelho et al. (2020), Abeele et al. (2021) e Brimelow et al. (2020), o utilizador encontrava-se sentado numa cadeira rotativa e com fones de ouvidos na cabeça, para assim poder explorar e ouvir o som do ambiente virtual, sentindo-se assim totalmente imerso. Contudo, também encontramos estudos que utilizam RV não imersiva. Como é o caso de Moyle et al. (2018) e Siriaraya & Ang (2014), em que o conteúdo é apresentado ao utilizador através da sua projeção num ecrã ou parede. No caso do estudo de Moyle et al. (2018), os utilizadores também estavam sentados durante a experiência, apesar de esta não utilizar óculos de RV (Figura 2.12).

Em alguns estudos são utilizados sistemas de RV comerciais, no sentido em que o sistema não foi construído especificamente para o estudo que se realizou, sendo o sistema de RV que se utilizou desenvolvido por terceiros e que se encontra à venda no mercado. É o caso dos estudos Abeele et al. (2021), Moyle et al. (2018), Baker et al. (2020) e Brimelow et al. (2020). Apesar de os sistemas serem comerciais, nos estudos Moyle et al. (2018) e Brimelow et al. (2020), os sistemas foram adaptados ao público alvo pretendido, uma vez que no primeiro o sistema foi



Figura 2.12: Experiência virtual, na qual se observava uma representação de uma floresta (Moyle et al., 2018).

desenhado por “Alzheimer’s Australia Vic (2016)” e no segundo o sistema era específico para pessoas de idade avançada.

Sobre este tópico também temos estudos onde o sistema foi desenvolvido de raiz, como por exemplo nos estudos Coelho et al. (2020), Hodge et al. (2018) e Siriaraya & Ang (2014). Nestes o sistema foi desenvolvido ao longo do estudo, sendo ajustado e melhorado consoante o *feedback* recebido dos participantes (podendo estes ser residentes das instituições de cuidados de pessoas com idade avançada com demência, cuidadores destes, entre outros).

Os conteúdos apresentados nestas experiências variam consoante os estudos. Assim, existem estudos que utilizaram experiências com conteúdo não personalizado, como acontece nos estudos Abeele et al. (2021) e Moyle et al. (2018). No primeiro estudo, o conteúdo demonstrado varia entre uma praia tropical, um ambiente ártico com neve e um ambiente com montanhas, em diferentes momentos do dia e em diferentes pontos de vista (Figura 2.13).

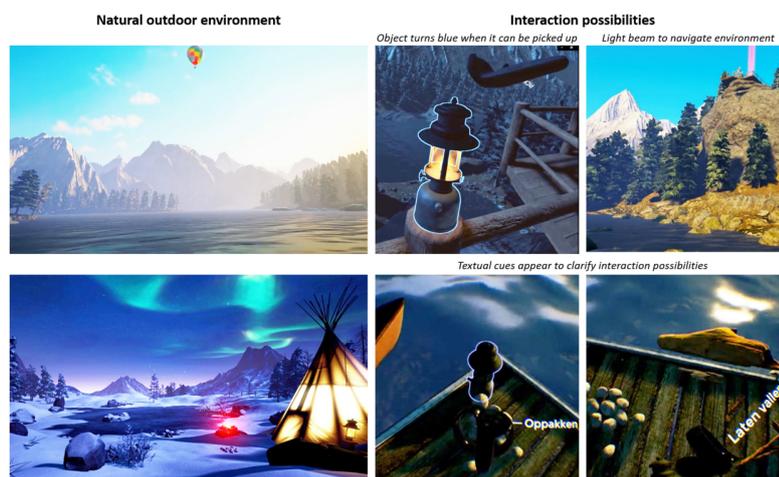


Figura 2.13: Experiência virtual, em que se podia escolher observar uma praia tropical, um ambiente ártico com neve e/ou um ambiente com montanhas, em diferentes momentos do dia e em diferentes pontos de vista (Abeele et al., 2021).

No segundo, a experiência é passada numa floresta, onde é possível visualizar objetos animados, como patos, peixes, borboletas, um barco e uma libélula, e até mesmo um rio, uma ponte, árvores e flores. Além destes estudos, temos os casos Siriaraya & Ang (2014), Baker et al. (2020) e Brimelow et al. (2020), em que os

conteúdos são personalizados, no sentido em que os participantes podem escolher o tema do conteúdo que pretendem visualizar ou o tipo de sistema de RV que pretendem utilizar. Além disso, os conteúdos são melhorados e modificados consoante o *feedback* dos utilizadores, mas não são nem modificados, nem realizados com os gostos pessoais dos mesmos em mente. Por último, ainda é possível encontrar estudos que utilizem conteúdo personalizado, realizando entrevistas, semi-estruturadas ou não, para conhecer a pessoa com demência, criando-se, assim, uma experiência feita à medida para a mesma, tendo em vista os seus gostos e preferências. Isto acontece no caso dos estudos Coelho et al. (2020), no qual os participantes observam os seus lugares favoritos, como ruas, praças, jardins, igrejas e marcos históricos (como por exemplo o Santuário de Bom Jesus, o Santuário de Fátima ou a Torre dos Clérigos). No trabalho de Hodge et al. (2018), onde foram desenvolvidos três mundos virtuais diferentes: um parque (inspirado num parque local), uma praia tropical (com um cavalo a correr na areia, um farol, rochas, mar e um barco) e um ambiente personalizado para um casal que participou no estudo. Este ambiente foi elaborado depois da realização de uma entrevista, na qual se perguntava, ao casal, sobre o seu passado, a sua vida em conjunto e as atividades de lazer que faziam juntos. Este trabalho culminou no desenvolvimento de um ambiente virtual em que era possível observar um concerto com o cantor favorito de um dos elementos do casal.

Em relação à interação, existem experiências com e sem interação por parte dos participantes. No estudo Hodge et al. (2018), os participantes não necessitam de realizar qualquer tipo de interação. Assim, estes só podem observar o mundo virtual em seu redor e andar pelo mesmo. Porém, nos estudos Abeele et al. (2021), Moyle et al. (2018), Siriaraya & Ang (2014) e Baker et al. (2020), encontramos diversos modos de interação. No Abeele et al. (2021), a interação é realizada através da manipulação de *touch controllers* (comandos de mão). Logo, o participante tinha de movimentar o controlador e apontar para os objetos com os quais pretendia interagir. Para mais, era possível mudar de ambiente ao apontar e selecionar uma barra luminosa com o mesmo controlador. A interação é semelhante no caso do estudo de Baker et al. (2020), sendo também utilizado *touch controllers* para interagir com o mundo virtual. Além disso, também foram utilizados sensores de movimento para rastrear a posição do corpo do utilizador. Outro modo de interação possível de observar é por intermédio dos “Microsoft Kinect motion sensors”, que são sensores de movimento. Os estudos Moyle et al. (2018) e Siriaraya & Ang (2014) usaram este tipo de equipamento, para assim rastrear o movimento do corpo do participante. No primeiro estudo, os objetos animados presentes no espaço virtual eram manipulados através dos movimentos dos braços e das mãos, detetados pelos sensores. No segundo estudo, a mesma deteção é realizada, uma vez que ao efetuar o movimento de remar com os braços, o utilizador fazia com que o barco, representado no mundo virtual, se deslocasse para a frente.

Nas figuras 2.14 e 2.15, é possível observar-se o resumo de algumas das características referidas, como o equipamento, o tipo de interação, como é visualizado o conteúdo e se este é adaptativo às preferências do participante, bem como personalizável ao mesmo, tendo em conta os projetos realizados nos distintos estudos. Um resumo mais extenso e completo sobre os mesmos projetos pode se encontrar na secção “Apêndices” (Apêndice A).

Nome do artigo	Equipamento	Tipo de interação	Como vêm o conteúdo	Adaptabilidade e personalização
Coelho et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> - "GoPro Fusion 360" - "Samsung Gear VR" com um "Samsung S7 smartphone" - "Oculus Rift" 	<ul style="list-style-type: none"> - Só é possível ver o que os rodeia, não tendo interação com ambiente virtual 	Conteúdo 360º	<p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adapta-se aos lugares com significados para os participantes <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lugares personalizados, com significado para os participantes - Informação personalizada obtida por meio de entrevista
Abele et al. (2021)	<ul style="list-style-type: none"> - "Perfect of nDreams" - "Oculus Rift CV1" - <i>Touch Controllers</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Para interação e navegação com o ambiente os participantes tinham de utilizar os controladores 	Conteúdo 360º	<p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não é adaptável ao gosto dos participantes, pois é uma aplicação RV comercial <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não é personalizado
Hodge et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Head-mounted displays</i> (HMD) - "Google Cardboard Headset" (preferência dos participantes) 	<ul style="list-style-type: none"> - Os participantes podem andar pelo ambiente e observá-lo 	O objetivo era o conteúdo ser facilmente visível pelo participante, e.g. se o ambiente tivesse objetos que se movimentassem, os autores não queriam que o utilizador tivesse que rodar para seguir o objeto	<p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adapta-se aos gostos dos participantes e no caso em específico do casal, Janet e Thomas, ao seu passado <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lugares personalizados, tendo em conta a preferência dos participantes - Informação personalizada obtida por meio de entrevista semi-estruturada
Moyle et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - "Microsoft Kinect@ motion sensors" - Projector - Desenhado por "Alzheimer's Australia Vic (2016)", com o input do designer Eferpi Soropos da "HUMAN ROOMS™". 	<ul style="list-style-type: none"> - As estações e objetos animados são manipulados pelos sensores de movimento, que são ativados através dos movimentos de mãos e braços dos participantes 	Projetado	<p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não é adaptável <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não é personalizado

Figura 2.14: Resumo das características equipamento, tipo de interação, como é visualizado o conteúdo, adaptabilidade às preferências do participante e personalização, dos projetos dos distintos estudos.

Nome do artigo	Equipamento	Tipo de interação	Como vêm o conteúdo	Adaptabilidade e personalização
<u>Siriarava & Ang (2014)</u>	<ul style="list-style-type: none"> - "Microsoft Kinect motion sensors" - Projector - "Zigfu development Kit (ZDK3)" 	<ul style="list-style-type: none"> - Interfaces baseadas em gestos e toques - Os sensores foram usados para detetar os gestos e os movimentos do utilizador - A interação é feita através de gestos 	Projetado, um projetor foi utilizado para projetar o mundo virtual	<p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adapta-se aos <i>feedbacks</i> feitos pelos participantes <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - É um misto de personalizável e não personalizável, pois os ambientes não têm gostos pessoais inseridos neles, mas são modificados e melhorados consoante os <i>feedbacks</i> dos participantes - Estes <i>feedbacks</i> foram recolhidos através de observações e entrevistas com os cuidadores
<u>Baker et al. (2020)</u>	<ul style="list-style-type: none"> - "Head mounted display (HMD) Oculus Rift" - Dois <i>tracking sensors</i> - Dois <i>touch controllers</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Os <i>tracking sensors</i> são utilizados para rastrear o posicionamento da cabeça, do corpo e das mãos. - Os <i>hand controllers</i> permitem o utilizador selecionar itens, aceder a menus e posicionar as mãos no ambiente, utilizando uma combinação de <i>hand tracking</i> e pressionar os botões do <i>controller</i> 	Os autores não são claros sobre este aspeto	<p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não é adaptável, pois são <i>softwares RV</i> comerciais <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O conteúdo não é personalizável, mas o tipo de <i>software RV</i> utilizado é personalizável, tendo em conta a preferência e necessidades específicas dos participantes
<u>Brimelow et al. (2020)</u>	<ul style="list-style-type: none"> - "Samsung Gear VR headset" (com um peso de 345g) - "Samsung Galaxy S7" (com um peso de 152g) 	<ul style="list-style-type: none"> - Não explica em pormenor a interação 	Conteúdo 360º	<p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não é adaptável, pois os vídeos foram criados especificamente para a indústria de cuidados de pessoas com idade avançada em geral <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O conteúdo não é personalizável, mas o participante escolhe o vídeo que prefere

Figura 2.15: (Continuação) Resumo das características equipamento, tipo de interação, como é visualizado o conteúdo, adaptabilidade às preferências do participante e personalização, dos projetos dos distintos estudos.

Os vários estudos mencionados, ao realizarem estas experiências, concluíram aspetos importantes sobre a utilização de RV como suporte da terapia de reminiscência, para pessoas com idade avançada e demência. Um dos aspetos que se concluiu, foi o facto de tanto através de uma experiência com RV imersiva (Brimelow et al., 2020), como com uma não imersiva (Moyle et al., 2018), se observou uma diminuição na apatia sentida pelos participantes (Thach et al., 2020). Outro aspeto foi a noção que a RV permite que as pessoas com idade avançada e com demência consigam continuar a experimentar atividades novas e entusiasmantes, mas de uma forma segura (Baker et al., 2019; Thach et al., 2020). Especificamente, a possibilidade de conhecer um lugar novo que não seja acessível de outro modo pelo participante, devido a limitações físicas ou geográficas (Thach et al., 2020).

Devido a estas experiências, os autores também concluíram que os participantes preferiam **ambientes virtuais sobre temas relativos a viagens e/ou à natureza**. Outro aspeto que concluíram, foi o referente ao **risco de os participantes sentirem cybersickness**, isto é, a sensação de má disposição, dores de cabeça, tonturas, fadiga ou náuseas, devido à utilização de RV (Rebenitsch, n.d.; Thach et al., 2020). Os estudos de Hodge et al. (2018) e Brimelow et al. (2020) não mencionaram a observação de nenhum destes sintomas nos seus participantes, visto que, tanto num caso como noutros, a experiência desenvolvida teve em mente este possível risco, tentando preveni-lo. Assim, no Hodge et al. (2018) os participantes estavam sentados durante a manipulação do sistema em RV, os temas apresentados no mesmo eram calmos e relaxantes e o conteúdo era fácil de se observar, não sendo necessário movimentar muito o corpo para o ver. No estudo de Brimelow et al. (2020) os participantes também estavam sentados durante a experiência e existia uma pessoa presente no decorrer da mesma para orientar o utilizador no ambiente (Thach et al., 2020). Esta pessoa, normalmente, é ou o seu cuidador, ou o seu terapeuta, ou um dos seus familiares. Essa pessoa, além de orientar o utilizador, também ajuda a realizar as tarefas que o mesmo pretende e torna a experiência mais social para a pessoa com demência, pois envolve-se nela. Este aspeto é um ponto importante para os participantes e uma melhoria a realizar em futuros desenvolvimentos de experiências em RV, com o mesmo público-alvo em mente, referida em alguns estudos (como Hodge et al. (2018) e Thach et al. (2020)). Ao desenvolver futuramente este ponto, é possível **envolver os familiares ou os cuidadores na experiência virtual**, que a pessoa com demência está a experienciar, proporcionando, assim, a partilha de experiências e de pensamentos entre a pessoa com demência e o seu cuidador ou familiar, podendo aumentar a participação e vontade de experimentar os sistemas em RV da pessoa com demência (Thach et al., 2020). Uma possível solução, que o estudo de Hodge et al. (2018) dá, é a de projetar num outro lugar ou visualizar num segundo dispositivo, o que o utilizador está a observar, para o cuidador ou o familiar, poder ver o mesmo conteúdo e facilitar a partilha da experiência (Hodge et al., 2018).

Para além desta melhoria, Abeele et al. (2021) também recomendam, em futuros designs de experiências em RV com o mesmo público-alvo, disponibilizar ao utilizador um **ambiente virtual que seja visualmente cativante e que motive a sua utilização**, mantendo a **simplicidade em termos de interação**. Os mesmos autores sugerem ainda desenvolver uma experiência que permita ao utilizador **usar e movimentar o seu corpo de forma ativa e motivadora**, não diminuindo o nível

de segurança que a experiência deve ter. Em relação a este aspeto, deve-se manter em mente que este público-alvo é um público vulnerável, sendo necessário ter precaução ao desenvolver objetos para o mesmo. Este estudo ainda recomenda que a **experiência seja personalizada** e que se adequue à diversidade de pessoas com idade avançada que existe (Abeele et al., 2021; Durick et al., 2013; Knowles et al., 2019; Sarcar et al., 2018). Com a realização de experiências personalizadas existe uma possível melhoria relativamente ao comportamento do participante, reduzindo assim a agitação e a agressividade do mesmo (Charras et al., 2010; Thach et al., 2020).

No estudo de Hodge et al. (2018) é possível observar outras considerações igualmente importantes. Como o facto de os **participantes se preocuparem com a sua imagem** enquanto utilizam o equipamento de RV (como os óculos de RV) e do peso que o mesmo tem. Assim, é pertinente ter isso em conta no design de futuras experiências em RV, para este público-alvo, em específico. Outra recomendação que sugerem é a **modelação dos conteúdos**, sendo possível personalizar os mesmos com as informações que o utilizador quiser observar no momento. O último ponto que recomendam é o facto de que a experiência desenvolvida deve ter a **pessoa com idade avançada e com demência no centro** da mesma, tendo como intuito enriquecer a vida desta, providenciar experiências seguras, confortáveis e evocativas (Hodge et al., 2018).

Por último, os autores do estudo Thach et al. (2020) mencionam que, apesar das pessoas com idade avançada gostarem de se lembrar de acontecimentos que lhes são familiares (Baker et al., 2019, 2020; Brimelow et al., 2020; Brown, 2019; Hodge et al., 2018; Thach et al., 2020), elas pretendem realizar isso através de formas novas e interessantes, nas quais é possível **conjuguar múltiplos sentidos** (Baker et al., 2019; Hodge et al., 2018; Thach et al., 2020). A utilização de múltiplos sentidos, em experiências RV, também é incentivada por Hodge et al. (2018), podendo-se acrescentar componentes que sejam auditivos, como música de fundo, composições sonoras, entre outros, ajudando os participantes com demência a lembrar memórias passadas. Além disso, recomendam a **utilização de sensores de movimento das mãos**, nas experiências em RV, para rastrear os movimentos das mesmas, dado que os controladores, logo os comandos de mão, não permitem variação na posição e nos gestos realizados pelas mãos (Pan & Hamilton, 2018; Thach et al., 2020).

2.3.2 Realidade virtual com objetos tangíveis

Na realidade virtual, como forma de interação, também é possível utilizar objetos tangíveis. Deste modo, estes objetos tangíveis transformam-se no elo de ligação entre o elemento, representado no mundo virtual, e o mundo real (Ishii & Ullmer, 1997; Matviienko et al., 2021; Muender et al., 2019; Shaer, 2009). Para mais, os objetos tangíveis dão uma forma física aos elementos digitais do mundo virtual e permitem a sua representação e controlo no mundo real (Cardoso & Ribeiro, 2020; Ullmer & Ishii, 2000). Isto permite que as componentes hápticas passivas do objeto tangível (por exemplo o seu tamanho, peso e/ou textura) possam ser tidas em conta e experienciadas pelo utilizador (Harley et al., 2017).

É de salientar que os objetos tangíveis utilizados para interagir com o mundo virtual podem ter uma forma distinta aos objetos virtuais que representam (Aguerreche et al., 2010). Assim, os objetos tangíveis podem ser divididos em duas categorias distintas. A primeira é a categoria dos objetos tangíveis moldáveis, na qual se inserem os objetos tangíveis que contêm uma forma possível de ser modificada. Enquanto que, a segunda categoria é a dos objetos tangíveis não moldáveis, que inclui os objetos tangíveis que não podem ser modificados durante a sua interação com o mundo virtual (Aguerreche et al., 2010).

A utilização de objetos tangíveis como modo de interação com sistemas em realidade virtual é considerado benéfico e com potencial, dado que o utilizador compreende mais eficazmente a informação manipulada ao interagir fisicamente com ela (Dourish, 2004; Matviienko et al., 2021) e ao mesmo tempo, este tipo de interação é mais fácil e claro para o utilizador, que a interação feita pelo toque ou pelo rato (Besançon et al., 2017; Matviienko et al., 2021). Para mais, as interações com os objetos tangíveis são mais naturais (Cardoso & Ribeiro, 2020; Hinckley et al., 1994) e a experiência em realidade virtual é mais imersiva (Araujo et al., 2016; Cardoso & Ribeiro, 2020; Insko, 2001), divertida e cativante para o utilizador (Cardoso & Ribeiro, 2020; Fröhlich et al., 2018). E por último, os objetos tangíveis, devido à sua natureza, fornecem ao utilizador dicas hápticas importantes, que normalmente não estão presentes nas experiências em realidade virtual, que não utilizam objetos tangíveis (Cardoso & Ribeiro, 2020).

Um dos primeiros projetos que utilizou objetos tangíveis, foi o de Ishii & Ullmer (1997). Neste projeto desenvolveram interfaces de utilizador tangíveis, logo interfaces que usavam objetos tangíveis como modo de interação (Fröhlich et al., 2018; Ishii & Ullmer, 1997). A utilização destes objetos demonstrou que os objetos tangíveis transmitem um significado mais profundo ao utilizador, bem como existe uma ligação emocional mais forte com os mesmos, por parte do utilizador (Fröhlich et al., 2018).

Com o evoluir da utilização de objetos tangíveis como forma de interação, surgiu a separação destes objetos em dois grupos distintos: os objetos tangíveis ativos e os objetos tangíveis passivos. Os objetos tangíveis ativos são considerados os objetos que necessitam de energia para funcionarem e contêm sensores (Cardoso & Ribeiro, 2020), assim, dão *feedback* digital ao utilizador, como por exemplo, o objeto vibrar ao ser realizada uma interação específica com o meio virtual. Já os objetos tangíveis passivos, são os objetos que dão *feedback* não digital ao utilizador, como por exemplo, a sensação de peso e de textura do objeto em si (Harley et al., 2017).

O projeto de Johnson et al. (1999) é um exemplo da utilização de objetos tangíveis ativos em realidade virtual. Neste caso em específico, os objetos tangíveis serviram como forma de interação em frente de um ecrã, em vez de num sistema em realidade virtual imersiva. Os objetos tangíveis ativos neste projeto foram brinquedos de peluche, que continham diferentes tipos de sensores, como sensores de inclinação, rotação, flexão e compressão. Estes sensores permitiram os utilizadores sentirem vários tipos de interações com os objetos. Além disso, os objetos tangíveis foram utilizados neste projeto devido à familiaridade que os utilizadores sentiam em relação a eles (Cardoso & Ribeiro, 2020).

Outros objetos tangíveis ativos que se utilizam como modo de interação em realidade virtual são os Sifteo Cubes. Os Sifteo Cubes são computadores com o formato de cubos com aproximadamente quatro centímetros, com ecrãs e sensores. Estes sensores fazem com que os diferentes cubos reajam a movimentos e à aproximação entre si (Cardoso & Ribeiro, 2020). Os Sifteo Cubes foram implementados no projeto de Sajjadi et al. (2014), como forma de interação com o jogo em realidade virtual, Maze Commander. Neste jogo existem dois jogadores que têm de colaborar entre si para escapar de um labirinto. Um dos jogadores tem de usar o *headset* de realidade virtual, enquanto que o outro jogador interage com os Sifteo Cubes (Cardoso & Ribeiro, 2020).

Além do projeto mencionado anteriormente, o projeto de Harley et al. (2017) também usa objetos tangíveis ativos. Os autores deste projeto desenvolveram quatro protótipos distintos com diferentes tipos de objetos tangíveis. Além disso, também criaram uma unidade de sensores independente dos objetos tangíveis, que tem a capacidade de se adaptar aos diferentes tipos de objetos tangíveis utilizados neste projeto. Esta unidade de sensores rastreia a orientação e interações específicas dos objetos. No primeiro protótipo foi desenvolvido um cubo (Figura 2.16), no sentido de ser explorada a manipulação em 360° do objeto. No segundo protótipo foi criado um animal de peluche para explorar objetos tangíveis com uma textura suave. Contudo, neste protótipo também foi explorada uma combinação entre hápticas ativas e hápticas passivas. Já no terceiro e no quarto protótipos foram utilizados dois objetos criados por dois alunos do secundário, com o intuito de ser explorada a habilidade de incorporar objetos criados pelos utilizadores na realidade virtual. O objetivo deste projeto era interligar o real e o virtual da narrativa em realidade virtual, através dos objetos tangíveis. Com este projeto, os autores concluíram que as características físicas e narrativas dos objetos são tidas em conta, expandindo, deste modo, as possibilidades de interação na realidade virtual (Harley et al., 2017).



Figura 2.16: Protótipo do objeto tangível reconfigurável com formato de triângulo (Harley et al., 2017).

Relativamente aos objetos tangíveis passivos, o sistema Annexing Reality (Cardoso & Ribeiro, 2020; Hettiarachchi & Wigdor, 2016) é um exemplo da utilização dos mesmos. Neste estudo, os autores usam um sensor Kinect para identificar os objetos tangíveis, bem como para mapear os mesmos para objetos virtuais com formas idênticas. Assim, os utilizadores podem interagir com o objeto virtual

(pegando e inspecionando o mesmo) através da manipulação do objeto tangível (Cardoso & Ribeiro, 2020).

Outro exemplo da utilização de objetos tangíveis passivos é o projeto Virtual-Bricks. Este projeto consiste num conjunto de ferramentas feitas em LEGO, mais especificamente em tijolos LEGO. Deste modo, estes tijolos ao mesmo tempo que igualam, aumentam as capacidades dos controladores, em comparação com os controladores comuns de realidade virtual (Arora et al., 2019; Matviienko et al., 2021). Através dos objetos tangíveis utilizados neste projeto, logo através dos tijolos LEGO, os utilizadores podem substituir e interagir com o objeto virtual (Matviienko et al., 2021).

O projeto de Cardoso & Ribeiro (2020) utiliza igualmente objetos tangíveis passivos como forma de interação com o sistema em realidade virtual. Contudo, neste caso em específico, estes objetos tangíveis são livros em cartão que são detetados por via de marcadores. Marcadores estes que são normalmente usados na realidade aumentada. Além disso, o mundo virtual desenvolvido neste projeto é visualizado através de um telemóvel, sendo este inserido nuns óculos de realidade virtual. Com a utilização dos marcadores como forma de detetar os objetos tangíveis, a experiência em realidade virtual pode ser melhorada, sendo mais cativante e memorável para o utilizador. Ao mesmo tempo, a utilização dos marcadores faz com que a transformação de objetos físicos comuns em objetos tangíveis, possíveis de se usar em realidade virtual, seja mais rápida e barata (Cardoso & Ribeiro, 2020). Este projeto será explorado em mais detalhe na secção seguinte (“Livro em realidade virtual tangível”).

Por último, no projeto de Aguerreche et al. (2010) foram desenvolvidos dois protótipos distintos de objetos tangíveis passivos, com um número diferente de pontos de manipulação possíveis. Nos dois protótipos foram criados objetos tangíveis reconfiguráveis que eram detetados por sensores exteriores e possíveis de se associar a distintos objetos virtuais (Cardoso & Ribeiro, 2020). Esta associação é realizada através de marcadores óticos, nos quais, cada marcador é interligado a um ponto virtual do mundo virtual. No primeiro protótipo foi desenvolvido um objeto reconfigurável em formato de triângulo (Figura 2.17), logo com três pontos de manipulação. Já no segundo protótipo foi criado um objeto com quatro pontos de manipulação. Estes dois protótipos têm braços que podem ser esticados ou encolhidos pelo utilizador. Estes protótipos também podem ser manipulados por múltiplos utilizadores, sendo possível interagir com os objetos reconfiguráveis desenvolvidos em diferentes partes. Com este projeto, os autores concluíram que, na realidade virtual, na manipulação colaborativa de objetos 3D, os utilizadores preferem experiências com objetos tangíveis reconfiguráveis, em comparação com as experiências sem objetos tangíveis (Aguerreche et al., 2010).

2.3.3 Livro em realidade virtual tangível

A interação com sistemas de RV pode ser feita de várias formas, como através de comandos de RV (Abeele et al., 2021; Baker et al., 2020), luvas de RV, sensores de movimento/gestos (Moyle et al., 2018; Siriaraya & Ang, 2014), até mesmo através



Figura 2.17: Protótipo do objeto tangível reconfigurável com formato de triângulo (Aguerreche et al., 2010).

de objetos tangíveis, como é o caso desenvolvido na dissertação de Jorge Miguel Ribeiro Ferreira (Ferreira, 2020). Neste projeto foi desenvolvido, por meio de um processo iterativo, um objeto tangível na forma de livro, no qual era possível visualizar diferentes conteúdos multimédia, sobre variados temas, através da utilização de óculos de RV. O seu principal objetivo era explorar diferentes modos de interação com o objeto, para assim, manipular os conteúdos nele apresentados. De modo a interligar o livro tangível com o livro virtual, cada página do livro tangível tinha um ou mais marcadores visuais. Estes marcadores permitiam visualizar o conteúdo pretendido, sendo este adaptável, apresentando diferentes temas aos utilizadores (Ferreira, 2020).

Neste projeto foram desenvolvidos múltiplos artefactos, sendo um deles um livro em RV tangível sobre o Mosteiro de Santa Cruz, em Coimbra. Os conteúdos apresentados neste livro foram divididos em quatro tipos. O primeiro correspondia aos conteúdos estáticos (como imagens e texto), o segundo a vídeos (que eram reproduzidos automaticamente ao abrir a página em que se encontravam e ficavam em pausa se não estivessem dentro do campo de visão do utilizador), o terceiro tipo correspondia a hiperligações (mais especificamente a portais, nos quais o utilizador se podia aproximar para mudar de mundo virtual) e o quarto a modelos 3D (neste caso, modelos 3D da planta do Mosteiro de Santa Cruz e do próprio monumento) (Ferreira, 2020).

Foi também criado um livro em RV tangível sobre a Universidade de Coimbra, em que os conteúdos foram modificados para conteúdos referentes à Universidade de Coimbra, mostrados através de imagens, movimentos animados, modelos 3D e de mudanças no estado da imagem, som e vídeo. Na primeira página eram mostrados textos e imagens, sendo que estes estavam em planos diferentes, dando assim a ideia de profundidade. Na segunda e terceira páginas eram apresentados objetos 3D com sons associados. Já na página sete era visível a reprodução de um vídeo cíclico e na página oito eram mostradas animações de elementos tridimensionais. Neste livro, todos estes conteúdos eram manipulados através do olhar do utilizador. Era possível observar uma marca no ecrã, que era o ponto de referência do olhar do utilizador. Ao mover o olhar a marca alterava de posição para o local onde o utilizador estava a olhar e assim seleccionava o conteúdo pretendido (Ferreira, 2020).

Outra variante do artefacto desenvolvido neste projeto foi um livro com a adição da representação das mãos do utilizador no mundo virtual. Isto foi conseguido

por intermédio da utilização de marcadores nos polegares dos utilizadores, para assim os movimentos das mãos serem rastreados para o ambiente virtual e ser possível localizar as mesmas. Este livro tinha duas secções com as quais se interagía de forma distinta. Na primeira interagía-se por meio dos movimentos feitos pelas mãos, o que permitia que o utilizador avançasse ou recuasse o conteúdo que estava a visualizar, podendo alternar entre seis temas: o índice, a rua, o mosteiro, a torre, o jardim e a capela, nos quais era possível observar imagens, vídeos com narrativa e modelos 3D relacionados com o tema correspondente. Na segunda secção, a interação era executada mediante um mecanismo deslizante elástico, que se encontrava na página do livro tangível. Ao realizar esta interação, o utilizador conseguia alterar o ambiente virtual em que se encontrava. Devido à possibilidade de escolher entre quatro ambientes virtuais diferentes, o mesmo mecanismo poderia ser ativado o número de vezes necessárias, tendo como salvaguarda os conteúdos organizados de forma cíclica. O mecanismo era ativado se o utilizador puxasse o marcador para a direita, mostrando assim, um novo marcador que fazia com que o sistema alterasse o conteúdo apresentado (Figura 2.18) (Ferreira, 2020).

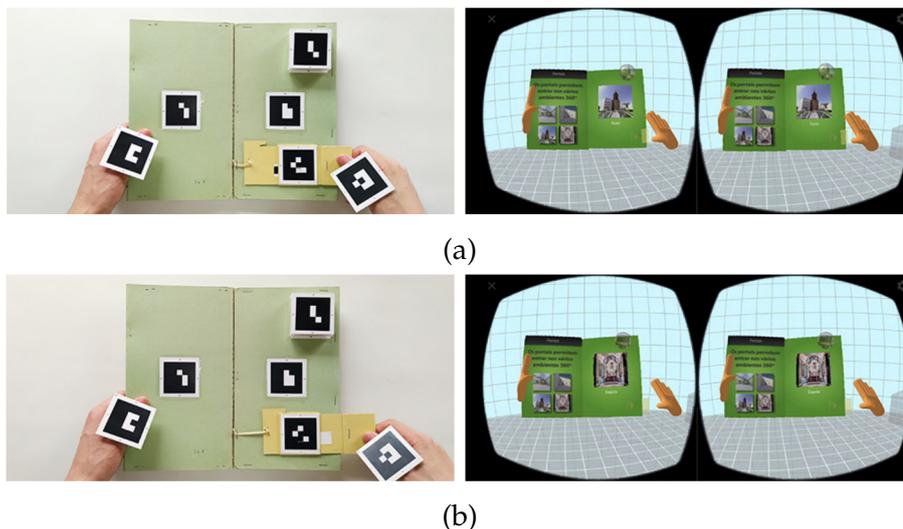


Figura 2.18: Demonstração da interação com o mecanismo (Ferreira, 2020).

Essa alteração de conteúdo não modificava o ambiente em que o utilizador se encontrava, mas sim, os conteúdos visuais apresentados no ambiente: uma imagem, um texto e a imagem de uma esfera que servia como portal para o conteúdo apresentado nestes elementos. O utilizador para “deslocar-se” para o novo ambiente tinha que interagir com a esfera. Para efetuar esta interação, era necessário o utilizador remover o marcador correspondente ao portal do livro tangível (fixo através de ímãs) e aproximá-lo dos óculos de RV (Figura 2.19), mudando assim o ambiente 360 graus em que se encontrava para o ambiente pretendido. Ao encontrar-se no novo ambiente virtual, o utilizador conseguia ver o ambiente à sua volta e ouvir uma reprodução sonora do ambiente em que se encontrava, para que, deste modo, tivesse uma experiência mais imersiva (Ferreira, 2020).

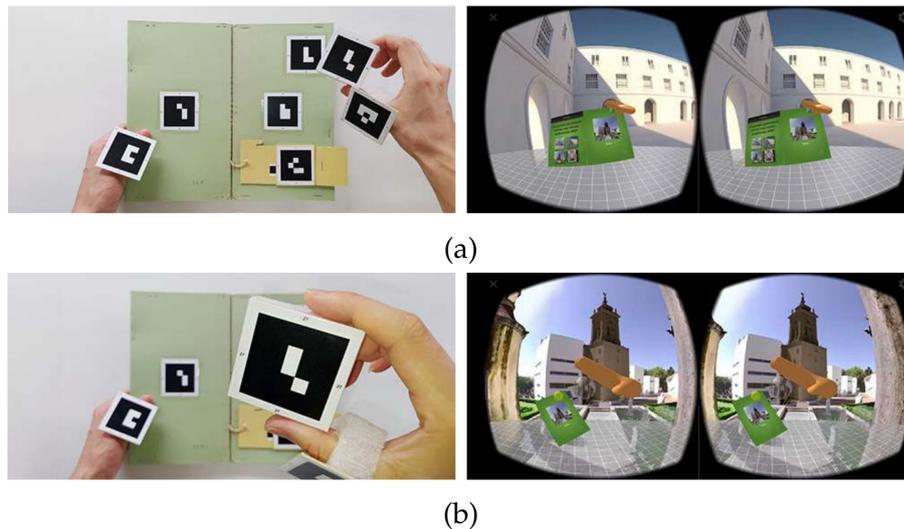


Figura 2.19: Demonstração da interação com o portal (Ferreira, 2020).

Este projeto servirá de base ao desenvolvimento do livro em RV tangível a desenvolver no contexto desta dissertação, sendo alterados os conteúdos do mesmo para conteúdos autobiográficos que suportem a terapia de reminiscência com pessoas com demência.

2.3.4 Sumário da secção

Nesta secção descreveu-se e explicou-se o termo realidade virtual, bem como se caracterizou-se diferentes formas de realidade virtual. Com esta caracterização, concluiu-se que a realidade virtual como suporte à terapia de reminiscência pode ser utilizada de distintas formas, podendo utilizar óculos de realidade virtual (Abeele et al., 2021; Baker et al., 2020; Brimelow et al., 2020; Coelho et al., 2020; Hodge et al., 2018) ou um projetor (projetando o conteúdo) (Moyle et al., 2018; Siriaraya & Ang, 2014) para visualizar o mundo virtual. A interação com estes mundos virtuais também varia entre *touch controllers* (Abeele et al., 2021), sensores de movimento (Moyle et al., 2018; Siriaraya & Ang, 2014) ou não existindo interação por parte do utilizador (Hodge et al., 2018). Em relação ao conteúdo presente nestes mundos virtuais, este pode ser conteúdo genérico, logo é um sistema de RV comercial (Abeele et al., 2021; Moyle et al., 2018), ou então, personalizado ao utilizador. A realização de atividades com realidade virtual, nas sessões de terapia de reminiscência, tem sido bem recebida pelas pessoas com demência e é considerada, pelas mesmas, como uma forma nova e interessante de realizar terapia de reminiscência. Para mais, as pessoas com demência mencionam que a utilização de realidade virtual, em atividades de reminiscência, é ainda mais favorável se estas forem personalizáveis às suas preferências, como se pretende realizar nesta dissertação. Além disso, nesta secção ainda se descreveu diferentes formas de utilização de objetos tangíveis como modo de interação na realidade virtual, sendo descritos diferentes projetos que exploram esta componente. Nestes projetos foram usados tipos de objetos tangíveis distintos, como os objetos tangíveis ativos (Cardoso & Ribeiro, 2020; Harley et al., 2017; Johnson et al., 1999;

Sajjadi et al., 2014) e os objetos tangíveis passivos (Aguerreche et al., 2010; Arora et al., 2019; Cardoso & Ribeiro, 2020; Hettiarachchi & Wigdor, 2016; Matviienko et al., 2021). Por último, nesta secção também foram apresentados diferentes protótipos de um livro em realidade virtual tangível, que será a base para o livro de memórias autobiográficas em realidade virtual tangível que se pretende realizar nesta dissertação.

2.4 Design guidelines

Além das recomendações e *guidelines* mencionadas pelos estudos das secções anteriores, também tivemos em conta, no desenvolvimento do nosso projeto, *guidelines* para o desenvolvimento de ambientes virtuais para pessoas com idade avançada e demência (em várias fases), para criar *websites* e garantir interfaces acessíveis para pessoas com demência e para ajudar pessoas com idade avançada a interagir com *smartphones*. Para mais, esta listagem também teve por base princípios de design básicos para o desenvolvimento de ambientes virtuais para um utilizador geral. Obteve-se esta listagem após a seleção das *guidelines* que se enquadravam melhor no nosso projeto, tendo sido, por exemplo, retiradas *guidelines* que só se aplicavam no desenvolvimento de *websites* e incluídas *guidelines* que tanto se aplicavam no desenvolvimento de *websites* como de ambientes virtuais. A listagem resultante apresenta-se de seguida, estando dividida em oito grupos: Escrita e linguagem, *Layout*, Navegação, Interação, Paleta de cores e contraste, Fontes e estilo de texto, *Feedback* e, por fim, Áudio.

2.4.1 Escrita e linguagem

As *guidelines* presentes neste ponto são relativas ao modo de escrita e linguagem que se deve adotar ao desenvolver o ambiente virtual.

- Usar palavras simples, claras (Ijaz et al., 2022) e diretas em todos os componentes. Usar linguagem acessível e familiar, evitando termos técnicos ou específicos (Cunha et al., 2019; Ghorbel et al., 2017; Seeman & Cooper, 2015; Williams, 2017);
- Dividir a informação em parágrafos e frases curtas, que transmitam uma só ideia (Ghorbel et al., 2017; Seeman & Cooper, 2015);
- Usar voz ativa em vez de voz passiva (Ghorbel et al., 2017);
- Evitar usar duplas negativas (Ghorbel et al., 2017);
- Evitar hifenizar palavras no final de frases (Ghorbel et al., 2017);
- Evitar usar números romanos (Ghorbel et al., 2017);
- Evitar usar pronomes ou palavras das quais é necessário relembrar uma informação que os utilizadores acabaram de ouvir ou ler (Seeman & Cooper, 2015);

- Evitar usar abreviaturas, acrónimos e símbolos (Ghorbel et al., 2017; Williams, 2017);
- Garantir que as palavras usadas estão bem escritas e a gramática correta (Ghorbel et al., 2017);
- Usar exemplos simples (Ghorbel et al., 2017);
- Evitar usar imagens e ícones sozinhos. Colocando-os ao lado da sua descrição ou texto relacionado (Ghorbel et al., 2017);
- Evitar contradições e inconsistências na informação dada (Seeman & Cooper, 2015).

2.4.2 *Layout*

Neste ponto, as *guidelines* presentes destinam-se à organização e design do *layout* do ambiente virtual.

- Dar conteúdo em diferentes tipos de meios multimédia (como por exemplo, texto, vídeo, imagem, som) (Ghorbel et al., 2017);
- Organizar a informação, agrupando elementos relacionados (Cunha et al., 2019; Seeman & Cooper, 2015; Williams, 2017);
- Remover secções que são pouco usadas ou não são necessárias (Seeman & Cooper, 2015);
- Hierarquizar os elementos presentes no ecrã de acordo com a sua importância (Cunha et al. (2019));
- Usar *layouts* simples e fáceis de entender (Ghorbel et al., 2017; Ijaz et al., 2022). Manter a consistência entre ecrãs (como por exemplo, tipos de fontes, cores e tamanhos semelhantes) (Ghorbel et al., 2017). Evitar elementos decorativos desnecessários, animações (como imagens animadas e texto que se move), excesso de informação e elementos num único ecrã e elementos que distraiam o utilizador (Cunha et al., 2019; Ghorbel et al., 2017; Seeman & Cooper, 2015);
- Usar elementos para interação grandes e espaçados (Seeman & Cooper, 2015);
- Usar botões grandes, claros e com texto e gráficos simples (Seeman & Cooper, 2015);
- Minimizar erros cometidos pelos utilizadores (Seeman & Cooper, 2015);
- Se o utilizador estiver sentado numa cadeira sem rodas, a interface do utilizador não deve exceder, na horizontal, o espaço de 94° (47° para cada lado) e, na vertical, de 32° (20° para cima e 12° para baixo) (Alger, 2022);

- Os objetos que vão ser mais usados pelo utilizador devem ser de fácil acesso. Devendo estar entre 0.75-3.5 metros de distância e 0.50-20 metros de distância (Jaime, 2018).

2.4.3 Navegação

Em relação às *guidelines* deste pronto, estas servem como orientação para o desenvolvimento da navegação do ambiente virtual.

- Nomear cuidadosamente as funções e os títulos dos ecrãs (Cunha et al., 2019; Ghorbel et al., 2017; Seeman & Cooper, 2015). Os títulos dos ecrãs devem ser claros (Shamsuddin et al., 2011) e descrever o tópico do conteúdo ou propósito do ecrã (Cunha et al., 2019; Ghorbel et al., 2017; Seeman & Cooper, 2015);
- Indicar a localização atual do utilizador. Evitar menus profundos, logo com muitos itens, no máximo conter seis *links* (Cunha et al., 2019; Ghorbel et al., 2017; Seeman & Cooper, 2015);
- Conter um *index* ou uma lista de conteúdos (Seeman & Cooper, 2015);
- Simplificar menus e interfaces de utilizador para minimizar a quantidade de informação necessária a memorizar (Seeman & Cooper, 2015);
- Dar a menor quantidade de escolhas possíveis ao utilizador (Ghorbel et al., 2017);
- Conter um *workflow* lógico, com texto redundante e dicas visuais e auditivas (Seeman & Cooper, 2015);
- Dar ao utilizador tempo suficiente para usar e ler o conteúdo (Ghorbel et al., 2017).

2.4.4 Interação

As *guidelines* deste ponto são referentes ao tipo de interações e ações que o utilizador, que neste caso é a pessoa com incapacidade cognitiva ligeira, pode fazer no ambiente virtual.

- Usar controlos seguros (Seeman & Cooper, 2015);
- Conter ações o mais simples possível (Ghorbel et al., 2017; Seeman & Cooper, 2015);
- Facilitar o acesso a ações importantes e evitar a realização de gestos complexos (Cunha et al., 2019);
- Permitir ao utilizador pausar, parar ou esconder conteúdo que se move ou pisca (Seeman & Cooper, 2015).

2.4.5 Paleta de cores e contraste

Neste ponto, as *guidelines* presentes são relativas às cores utilizadas no ambiente virtual e ao ratio de contraste das mesmas.

- Evitar usar azul para componentes importantes da interface. Evitar usar cores pastéis ou que não sejam favoráveis para pessoas com daltonismo (Cunha et al., 2019). Usar cores suaves (Ghorbel et al., 2017; Williams, 2017);
- Usar com moderação cores vivas e brancos brilhantes (Jaime, 2018);
- Usar cores distintas para categorizar a informação visualmente (Ghorbel et al., 2017);
- Evitar usar a cor como único elemento de *feedback* ou de transmissão de informação ao utilizador (Seeman & Cooper, 2015);
- Usar *backgrounds* simples, não utilizando padrões ou imagens, nos elementos de texto (Williams, 2017);
- Usar uma paleta de cores com contraste elevado para melhorar a legibilidade (Cunha et al., 2019; Ghorbel et al., 2017; Seeman & Cooper, 2015; Williams, 2017);
- Contraste (mínimo) - Usar no mínimo 4.5:1 de ratio de contraste (Seeman & Cooper, 2015).

2.4.6 Fontes e estilo de texto

As *guidelines* deste ponto são orientações relativas aos tipos de fonte utilizados no ambiente virtual e aos estilos de texto adotados.

- Usar fontes não decorativas, de preferência sem serifas (como por exemplo Arial, Helvetica, Verdana e Tahoma) (Cunha et al., 2019; Ghorbel et al., 2017; Williams, 2017);
- Evitar usar múltiplos tipos de fontes, limitando o número de tipos utilizados (Ghorbel et al., 2017; Williams, 2017);
- Usar tamanhos de fonte grandes (Ghorbel et al., 2017; Williams, 2017). Os tamanhos devem ser testados com os utilizadores, para verificar se a fonte usada tem um tamanho e um peso adequado para o texto ser facilmente lido (Jaime, 2018);
- Usar texto justificado à esquerda. Evitar grandes porções de texto a negrito, em itálico, sublinhado ou em letras maiúsculas (Cunha et al., 2019; Ghorbel et al., 2017);
- Usar letras maiúsculas para destacar palavras-chave (Ghorbel et al., 2017);

- Usar letras minúsculas no texto principal (Ghorbel et al., 2017);
- Colocar um espaço a separar parágrafos (Ghorbel et al., 2017);
- Evitar ter linhas de texto longas, logo ter no máximo 70 caracteres por linha (Ghorbel et al., 2017);
- Colocar a informação principal no centro do ecrã (Ghorbel et al., 2017);
- Evitar usar texto a piscar (Shamsuddin et al., 2011).

2.4.7 *Feedback*

Em relação às *guidelines* deste pronto, estas são referentes ao *feedback* fornecido ao utilizador no ambiente virtual.

- Usar o mínimo de texto possível para indicar instruções (Ramotion, 2023);
- Garantir que todas as interações realizadas demonstram um resultado, logo indicam uma mudança no sistema de forma clara (Cunha et al., 2019; Ghorbel et al., 2017; Seeman & Cooper, 2015).

2.4.8 *Áudio*

Por último, neste ponto, as *guidelines* são relativas ao áudio usado no ambiente virtual.

- Usar frequências de áudio baixas, de preferência com valores entre 500 e 2000 Hz. Se forem utilizadas frequências maiores que 2000 Hz, usar sons com duração superior a 0.5 segundos. Intensidade recomendada de 60 dB (Cunha et al., 2019);
- Evitar depender só do som de fundo (Ghorbel et al., 2017).

2.4.9 *Sumário da secção*

Nesta secção listou-se as diferentes *guidelines* relativas à escrita e linguagem, ao *layout*, à navegação, à interação, à paleta de cores e contraste, às fontes e estilo de texto, ao *feedback* e ao áudio, que se tiveram em mente ao desenvolver o artefacto do nosso projeto. Apesar de, nem todas as *guidelines* referidas serem focadas em realidade virtual, é possível adaptá-las para esta tecnologia e para o nosso projeto, dado que foram criadas para pessoas com incapacidade cognitiva ligeira e com idade avançada. Com estas *guidelines* concluiu-se que as interfaces para pessoas com incapacidade cognitiva ligeira devem ser o mais simples possível, com texto claro e consistência entre ecrãs, indicando sempre a localização do utilizador, entre outros aspetos.

2.5 Sumário do capítulo

Neste capítulo apresentou-se o enquadramento literário sobre os temas demência e terapia de reminiscência, livros de memórias autobiográficas e realidade virtual. Além disso, também foram descritos diferentes projetos referentes aos diferentes temas. Ainda foram listadas *guidelines* sobre a escrita e linguagem, *layout*, navegação, interação, paleta de cores e contraste, fontes e estilo de texto, *feedback* e áudio, a ter em consideração ao desenvolver artefactos em realidade virtual para pessoas de idade avançada e com demência. Estas *guidelines* foram tidas em conta ao desenvolver este projeto. No próximo capítulo será descrita a metodologia e o planeamento deste projeto.

Capítulo 3

Metodologia/Planeamento

Neste capítulo detalha-se a metodologia utilizada neste projeto. Nomeadamente, descreve-se a abordagem de design que se seguiu, enumeram-se os recursos utilizados, descrevem-se os participantes e, por último, apresenta-se o planeamento temporal que se previa realizar e o que se realizou.

3.1 Abordagem de design

Como abordagem de design para este projeto aplicou-se uma abordagem de design centrado no humano (*What Is Human-Centered Design?* | HBS Online, 2020), como acontece no estudo de Bejan, Wieland, et al. (2018). Nesta abordagem, os participantes, que neste caso são as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira e terapeutas, estão ativamente envolvidos no processo de design do artefacto. Assim, os participantes podem dar ideias, opiniões, materiais e *feedback* sobre o projeto, sendo este levado em conta. Esta abordagem é defendida e encorajada pelo estudo de Edmeads & Metatla (2019), uma vez que, ao envolver a pessoa com demência no processo desde o início, permitimos que esta escolha como quer fazer a reminiscência e com que tecnologia. Além disso, focamo-nos nas capacidades que a pessoa tem, em vez das suas incapacidades, e devolvemos algum poder à mesma (Edmeads & Metatla, 2019; Lindsay et al., 2012).

Deste modo, neste projeto realizou-se uma **fase de empatia**, na qual se conheceu os participantes, principalmente, a pessoa com demência, bem como a sua história de vida. Para isso, foi feita uma entrevista com a pessoa com demência. Após a fase de empatia, foi feita a **definição de requisitos**. Nesta fase procurou-se responder a perguntas, como:

- que tipo de interação as pessoas desta faixa etária e com esta doença preferem e se sentem mais confortáveis em realizar;
- que atividades são realizadas nas sessões de terapia de reminiscência de momento;

- que formatos e tipos de conteúdos preferem os participantes utilizar para efetuar a reminiscência.

A resposta a estas perguntas foi obtida através de uma entrevista e questionário, que se realizou com os terapeutas que efetuam terapia de reminiscência, bem como através de sessões de observação, durante os períodos de terapia de reminiscência dos participantes, de forma a entender mais aprofundada o processo terapêutico.

Posteriormente, foi efetuada a **fase de ideação**, na qual foram analisados os dados obtidos nas fases anteriores e pensadas variadas soluções para o artefacto final. Nesta fase foi explorado o espaço de design do livro, tanto o tangível como o em realidade virtual e as interações a realizar com o livro tangível. Ainda foram pensados quais os melhores formatos dos conteúdos, tendo em conta os temas dos mesmos, como interligá-los e como criar uma linha de narrativa fluida.

Após esta fase, foi desenvolvida a **prototipagem**, na qual se desenvolveu o design e a implementação de um protótipo de média fidelidade e da prova de conceito do livro em realidade virtual tangível.

Depois de criar o protótipo e a prova de conceito, estes dois artefactos foram avaliados por participantes saudáveis e com incapacidade cognitiva ligeira, na **fase de avaliação**. Esta avaliação foi efetuada através de testes de usabilidade, seguidos de entrevistas, de modo a obter *feedback* dos participantes, bem como observar como é que estes interagem e reagem à utilização dos artefactos. Com o *feedback* fornecido pelos participantes e com o progresso do projeto, foi necessário voltar a fases já realizadas. Por exemplo, depois da fase de avaliação, mais especificamente, depois da avaliação do protótipo de média fidelidade com os participantes saudáveis, foi necessário voltar à **fase de prototipagem** para desenvolver e implementar a prova de conceito e após essa implementação, voltar a **fase de avaliação** para avaliar a mesma, sendo assim, um processo iterativo, como se pode observar na Figura 3.1.

3.1.1 Entrevista

Na fase de empatia, realizou-se uma entrevista presencial com as pessoas com demência, mais especificamente com incapacidade cognitiva ligeira. O principal objetivo desta entrevista é conhecer melhor a pessoa com demência, questionando memórias e factos sobre a sua vida. Assim, a entrevista contém tópicos relativos ao contexto da vida da pessoa com demência, à sua profissão, à sua família e amigos, viagens e férias, atividades e interesses, aos eventos da vida importantes e aos seus gostos. As perguntas desta entrevista têm por base as perguntas contidas no protocolo de intervenção utilizado na dissertação de mestrado intitulada "Estimulação e promoção de memórias autobiográficas específicas como metodologia de diminuição de sintomatologia depressiva em pessoas idosas", da aluna Daniela C. Gonçalves (Gonçalves, 2007). O guião desta entrevista pode ser visualizado na secção "Apêndices" (Apêndice D). Como é visível, o guião tem duas opções de temas: infância, família e lar ou idade adulta. A opção de escolha

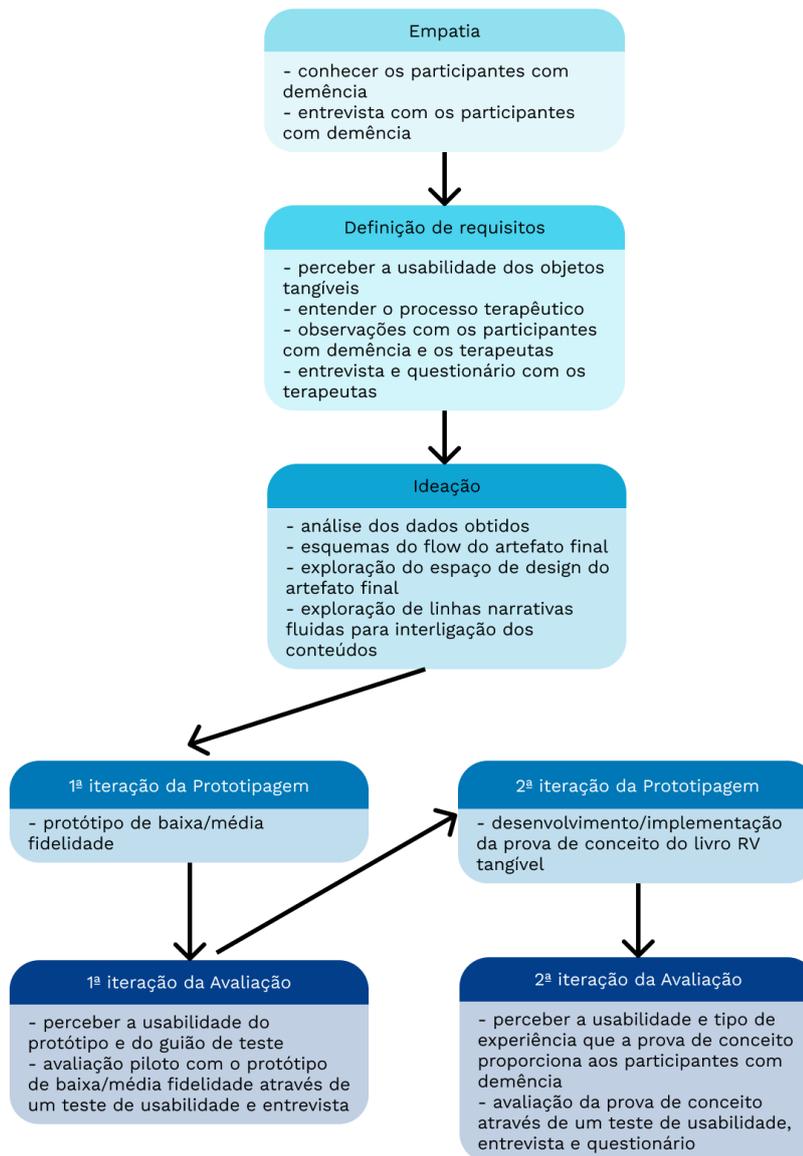


Figura 3.1: Diagrama da metodologia adotada.

foi dada à pessoa com demência, no decorrer da entrevista, de forma a ela poder escolher sobre o que pretendia falar e que conteúdo incluir no livro de memórias.

Para além de conhecer melhor a pessoa com demência, esta entrevista também serviu para obter álbuns de memórias já existentes e outros conteúdos biográficos, tendo em vista obter informações para desenvolver o conteúdo do livro de memórias biográficas, em realidade virtual, tangível, utilizando assim, conteúdo personalizado e cativante para os participantes.

Optou-se por conduzir estas entrevistas presencial, para criar um laço de familiaridade mais próximo com as pessoas e para facilitar a partilha de memórias. Ao realizar este método é possível orientar as perguntas para respostas mais concretas e que tenham conteúdo possível de se utilizar, perceber de forma mais concreta se o tópico questionado é algo que o participante gosta de falar ou não, bem como fazer perguntas de seguimento do mesmo tópico, se for necessário. O

formato de entrevista, para conhecer melhor a pessoa com demência, foi realizado em vários estudos (Baker et al., 2020; Coelho et al., 2020; Hodge et al., 2018) nos quais se observaram resultados positivos.

3.1.2 Observação, entrevista e questionário

Na fase de definição dos requisitos, realizou-se sessões de observação presencial, um questionário e uma entrevista. Estas observações decorreram durante sessões de terapia de reminiscência para as pessoas com demência e serviram para observar como as pessoas com demência executam as atividades propostas pelo terapeuta. O questionário e a entrevista destinaram-se ao terapeuta. A parte inicial do questionário, serviu para caracterizar o terapeuta que realiza as sessões de terapia de reminiscência e a última parte do questionário serviu para compreender melhor como são realizadas as sessões de terapia de reminiscência. Este questionário está disponível neste link: <https://forms.gle/wxj7scxopaNT4uui9>.

A entrevista (Apêndice F) tem o mesmo objetivo, entender melhor como decorre uma sessão de terapia de reminiscência, que tipo de materiais utilizam, se tecnológicos ou tangíveis, perceber se existe alguma informação importante a reter, a exemplo, tópicos favoritos das pessoas com demência, como motivar a pessoa a participar na sessão, entre outros.

De forma a efetuar as observações aplicou-se a *framework* de observação “AEIOU” (*AEIOU Observation Framework*, n.d.), como se pode ver no guião realizado para a observação, na secção “Apêndices” (Apêndice E). Esta metodologia de observação é usada em casos de observação com o intuito de ficar a conhecer melhor o problema existente ou durante testes de avaliação. Além disso, esta metodologia é uma forma simples de organizar e categorizar as informações e notas que pretendemos enquanto o utilizador interage com o objeto. A sigla “AEIOU” representa os termos atividades (*Activities*), ambientes (*Environments*), interações (*Interactions*), objetos (*Objects*) e utilizadores (*Users*), respetivamente. Assim, durante a observação, na coluna das atividades são registadas as tarefas que a pessoa que está a ser observada executa; na coluna dos ambientes, descreve-se o ambiente em que a mesma se encontra; na coluna das interações, são listadas as interações que a pessoa tem com o ambiente e que realiza para completar as atividades que pretende; na coluna dos objetos, são caracterizados os objetos que a pessoa utiliza para realizar as atividades; e por fim, na coluna dos utilizadores, é descrito a pessoa que estamos a observar.

3.1.3 Avaliação de protótipo de média fidelidade

Na primeira iteração da fase de avaliação, após ter sido concluída a fase de ideação e a primeira iteração da fase de prototipagem, foi organizada uma avaliação piloto presencial com o protótipo de média fidelidade. Esta avaliação foi feita por pessoas saudáveis dentro da mesma faixa etária que as pessoas com demência. Durante a avaliação foi realizado um teste de usabilidade seguido por uma entrevista (Apêndice G). Esta entrevista foi de formato fechado e as suas pergun-

tas focaram-se nos aspetos de design do livro, como se o texto estava legível, se o conteúdo estava bem apresentado, entre outros. Durante o teste de usabilidade foram dadas diferentes tarefas para o participante realizar através do protótipo de média fidelidade do livro de memórias. Enquanto o teste decorria foram anotados os erros, dificuldades e interações realizadas corretamente por parte do participante. Ao longo deste teste, a autora só ajudou o participante quando necessário. O estudo de Carós et al. (2020) utiliza esta abordagem para realizar a avaliação do seu projeto. Este método de avaliação tem o intuito de visualizar como as pessoas, na mesma faixa etária das pessoas com demência, interagem e reagem à utilização do protótipo de média fidelidade desenvolvido. Especificamente, os aspetos favoritos e os menos apreciados, bem como melhorias a realizar.

3.1.4 Avaliação da prova de conceito

Posteriormente à primeira iteração da fase de avaliação, foi desenvolvida uma segunda iteração ao protótipo, seguida de uma segunda fase de avaliação. Nesta segunda fase de avaliação, também foi realizado um teste de usabilidade (Apêndice H), mas desta vez com dois grupos distintos de participantes, um de pessoas saudáveis na mesma faixa etária das pessoas com demência e o outro de pessoas com incapacidade cognitiva ligeira. Como um dos grupos de participantes neste teste contém pessoas com incapacidade cognitiva ligeira, a prova de conceito foi avaliada pelo público-alvo, que é considerado o utilizador final. Durante o teste de usabilidade foram dadas diferentes tarefas para o participante realizar através da prova de conceito. Enquanto o teste decorria foram registados, numa tabela, o número e tipo de erros realizados pelos participantes. Além disso, também foram anotadas as dificuldades e interações realizadas corretamente por parte do participante. Ao longo deste teste, a autora só ajudou quando necessário e perguntou o que o participante via, de modo a haver uma partilha de memórias. Após este teste, também foi efetuada uma entrevista, sendo esta igual à entrevista feita na avaliação piloto do protótipo. Para mais, nos testes dos participantes com incapacidade cognitiva ligeira foram observados cinco aspetos relativos ao nível de *engagement* (nível de participação e motivação do participante) e avaliada a experiência geral do participante com incapacidade cognitiva ligeira, tendo por base a escala utilizada no estudo Coelho et al. (2020). Além disso, estes participantes também responderam a um questionário (Apêndice H.4) que avaliava o nível de *cybersickness* que o participante sentiu ao longo do teste, tendo sido utilizada a versão portuguesa do "Simulator Sickness Questionnaire" (Kennedy et al., 1993), presente na dissertação de doutoramento intitulada "Avaliação da eficácia de avisos de segurança em diferentes níveis de carga cognitiva num simulador em realidade virtual", da aluna Ana Lúcia Menezes Almeida (Almeida, 2018). Assim, esta avaliação tem como objetivo verificar como as pessoas usam e interagem com a prova de conceito, percebendo se as recomendações e melhorias recolhidas na primeira avaliação foram respondidas. E, por último, perceber se a experiência é positiva para as pessoas com demência.

3.2 Recursos utilizados

Para o desenvolvimento da prova de conceito do livro de memórias deste projeto foram precisos diversos recursos.

3.2.1 Recursos pensados serem necessários

No início do desenvolvimento deste projeto pensou-se serem necessários os seguintes recursos:

- um par de óculos de realidade virtual, da marca Virtual Reality Glasses (VRG), possivelmente tendo em mente a preferência e conforto das pessoas com demência, que participam neste projeto;
- um telemóvel (*smartphone*), da marca Samsung, modelo Galaxy A53 5G, dado que o mesmo encaixa nos óculos de realidade virtual utilizados, para demonstrar o conteúdo do artefacto criado;
- um computador genérico, que consiga reproduzir o mesmo conteúdo apresentado no telemóvel dos óculos de realidade virtual. Isto para o terapeuta poder acompanhar em tempo real o que a pessoa com demência está a visualizar nos óculos de realidade virtual, durante as avaliações;
- um par de auscultadores (*headphones*) sem fios, para se conectarem ao telemóvel e reproduzirem a música ou os sons associados ao conteúdo apresentado. A marca e modelo dos mesmos está por definir, tendo em vista o conforto e preferência das pessoas com demência, que participam neste projeto;
- o protótipo de média fidelidade e a prova de conceito do livro em realidade virtual tangível desenvolvido. Estes serão de cartolina, possivelmente de gramagem alta, e conterão os marcadores de realidade virtual, bem como diferentes modos de interação;
- múltiplos materiais pessoais e autobiográficos (como fotografias, vídeos, entre outros), que serão utilizados como conteúdo para o livro de realidade virtual tangível. Estes materiais serão usados unicamente se existir consentimento por parte dos seus proprietários ou representantes legais.

3.2.2 Recursos que foram utilizados

Com o progresso do projeto percebemos que todos os recursos enumerados anteriormente eram necessário e foram utilizados para desenvolver este projeto, à exceção do par de auscultadores, dado que optou-se por o som dos áudios contidos no livro de memórias serem reproduzidos pelo telemóvel inserido nos óculos de realidade virtual. Para assim, ser mais fácil a partilha de memórias e a conversa entre a autora e o participante e por sua vez entre o terapeuta e a pessoa

com incapacidade cognitiva ligeira. Além disso, o protótipo de média fidelidade e a prova de conceito do livro de memórias tangível foram feitos numa agenda A5, de capa rija e com páginas brancas com gramagem média.

3.3 Participantes e considerações éticas

Este projeto envolveu diferentes tipos de participantes, tal como descrito na secção anterior. Os participantes deste projeto, além das pessoas saudáveis, dividem-se em: pessoa com incapacidade cognitiva ligeira e terapeuta da pessoa com demência. Para entrar em contacto com estes participantes, comunicou-se com as instituições Cáritas Diocesana de Coimbra e Associação Alzheimer Portugal, sendo estas instituições frequentadas por pessoas com demência, especificamente pessoa com incapacidade cognitiva ligeira e que colaboram com diferentes entidades em variados projetos.

3.3.1 Pessoa com incapacidade cognitiva ligeira

Neste projeto colaborou-se com residentes das instituições Cáritas Diocesana de Coimbra e Associação Alzheimer Portugal. Mais especificamente, quatro pessoas que, para serem incluídas neste projeto, têm que frequentar as instituições correspondentes e ter incapacidade cognitiva ligeira, logo entre 19 e 23 no questionário “Mini Mental State Examination (MMSE)” (Australia, 2022) ou entre 18 e 25 na “Montreal Cognitive Assessment (MoCA)” (*MoCA - Cognitive Assessment*, n.d.), ou que sejam recomendadas pelos terapeutas das instituições, com base no conhecimento prévio que os mesmos têm sobre os residentes com demência destas instituições. Além disso, estas pessoas têm de realizar terapia de reminiscência.

Em termos de exclusão de pessoas, esta aconteceu quando as mesmas não cumpriam, no mínimo, com um dos critérios mencionados anteriormente ou se tivessem algum tipo de doença que impedisse interagir com realidade virtual, especificamente óculos de realidade virtual. Estes critérios de exclusão tiveram em conta as recomendações dos terapeutas das pessoas com demência que aceitarem participar neste projeto.

A participação deste grupo de pessoas tem como objetivo envolver o público-alvo no processo de design e o mesmo avaliar o artefacto criado. Assim, ao envolver este grupo, no desenvolvimento deste projeto, foi possível receber *feedback* direto do utilizador final e efetuar melhorias ao artefacto tendo esse *feedback* em mente. Envolvendo o utilizador final também ajuda a compreender como o artefacto criado pode influenciar este grupo de pessoas nas suas sessões de terapia de reminiscência. Para mais, ao interagir e conversar diretamente com este grupo de pessoas, foi possível conhecer melhor o público-alvo para quem se desenvolveu o objeto, realizar o mesmo de uma forma mais personalizada e recolher conteúdos biográficos das pessoas com demência para utilizar no artefacto.

3.3.2 Terapeuta da pessoa com demência

Por último, ainda se incluiu quatro terapeutas que aplicam a terapia de reminiscência na Cáritas Diocesana de Coimbra, na Associação Alzheimer Portugal ou num contexto hospitalar. O intuito de termos incluído estes profissionais de saúde é o de os mesmos ajudarem no desenvolvimento e avaliação do artefacto, podendo fornecer recomendações e *guidelines* a seguir ou salientar problemas que atualmente são negligenciados pelas tecnologias e materiais utilizados nas sessões de terapia de reminiscência. Dando, também, o seu *feedback* e melhorias a realizar sobre o objeto criado, do ponto de vista de um terapeuta.

3.3.3 Comissão de ética

Para a execução deste projeto, realizou-se um pedido à comissão de ética do Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra. Dado o facto que este projeto tem como participantes, pessoas pertencentes aos grupos de pessoas vulneráveis. Tendo isto em mente, tentou-se criar um espaço confortável e seguro para a realização das diferentes atividades propostas com os participantes, principalmente com as pessoas com demência. Para alcançar isso, pediu-se a pessoas saudáveis, na mesma faixa etária que os participantes com incapacidade cognitiva ligeira deste projeto, para testarem primeiro o objeto criado, de modo a certificarem que o mesmo pode ser usado pela pessoa com demência. Também foi verificado se os participantes com demência estavam sentados e confortáveis ao longo da experiência, e caso os mesmos afirmassem querer parar com a mesma, o mesmo era realizado, como foi efetuado no estudo de Hodge et al. (2018). De maneira a informar de forma clara o que o participante com demência ia realizar e experimentar, no início de cada atividade foi explicado a mesma e perguntou-se ao participante se tinha entendido e concordava em participar. Além disso, no início do projeto, foi pedido ao participante a assinatura de um consentimento informado. Ainda foi descrito aos participantes que riscos e benefícios esta experiência podia conter. Em relação aos riscos, estes variam de pessoa para pessoa, podendo ou não serem verificados. Devido à experiência utilizar realidade virtual, em específico óculos de realidade virtual, o participante tem como riscos: sentir um ligeiro sentimento de medo, ansiedade, má disposição (*cybersickness*), fadiga (devido à movimentação do corpo necessária para interagir com o mundo virtual), desconforto (devido ao peso do equipamento de realidade virtual) e/ou incómodo (por a pessoa ter um equipamento que lhe é estranho na cabeça).

Relativamente aos dados pessoais que foram pedidos aos participantes, como dados identificativos, académicos, profissionais e relativos à saúde, só foram obtidos com o consentimento do participante. Estes dados foram recolhidos durante as diferentes atividades realizadas com os participantes, através da escrita de notas de campo e de vídeos/áudios. Além disso, também como forma de proteção da identidade do participante, os dados recolhidos foram anonimizados e foram armazenados numa pasta privada.

3.4 Planeamento temporal

Para a realização deste projeto, planeou-se temporalmente as diferentes etapas e tarefas a realizar. Estas são descritas nesta secção, sendo apresentado dois planos de trabalhos distintos. O primeiro refere-se ao plano de trabalhos previsto e ao realizado com as tarefas de todo o projeto, enquanto que, o segundo se refere ao plano de trabalhos previsto e ao realizado em colaboração com a instituição Cáritas Diocesana de Coimbra e a Associação Alzheimer Portugal.

3.4.1 Plano de trabalhos global

O plano de trabalhos, para o desenvolvimento do projeto na sua totalidade, foi planeado tendo em conta os dois semestres existentes para a realização do mesmo. Na Figura 3.2 é possível visualizar as diferentes etapas e tarefas que se realizaram entre setembro e julho. As barras com as cores mais transparentes e claras representam o tempo previsto para realizar a tarefa, enquanto que as barras com cores mais opacas e vivas foi o tempo real que cada tarefa demorou.

Cada etapa do projeto tem uma cor associada e é dividida em várias tarefas. Como é possível verificar existem sete etapas diferentes, sendo estas:

- **revisão da literatura:** que foi realizada no primeiro semestre e teve como objetivo rever a literatura existente sobre os principais temas deste projeto (demência e terapia de reminiscência para esta doença, realidade virtual e livros de memórias autobiográficas na terapia de reminiscência e *guidelines* de design de realidade virtual e de livros de memórias autobiográficas para pessoas com demência), bem como rever estudos e projetos existentes sobre os mesmos temas;
- **preparação da aplicação da metodologia:** que começou a ser desenvolvida no primeiro semestre e progrediu para o segundo. Nesta etapa elaborou-se os vários guiões das entrevistas, dos questionários, das observações e testes de usabilidade que se realizaram;
- **análise do contexto e levantamento de requisitos:** que também se começou a realizar no primeiro semestre e estendeu-se até ao segundo. Esta fase teve como objetivo efetuar o pedido à comissão de ética, para a realização deste projeto; entrar em contacto com os diferentes participantes pretendidos; e realizar as entrevistas às pessoas com incapacidade cognitiva ligeira e aos seus terapeutas, o questionários aos terapeutas e as observações às sessões de terapia de reminiscência, analisando, de seguida, os dados obtidos e organizando os conteúdos pessoais recolhidos;
- **design iterativo e prototipagem:** como as duas anteriores, começou no primeiro semestre e continuou para o segundo. O seu objetivo foi explorar o espaço de design do livro de memórias autobiográficas, tanto tangível como de realidade virtual, desenvolver um *storyboard* e esboços e identificar os conteúdos multimédia a utilizar no livro;

- **exploração da tecnologia e desenvolvimento da solução:** como as anteriores, começou no primeiro semestre e continuou para o segundo. Esta etapa teve como objetivo adquirir conhecimentos relativos à implementação da realidade virtual, bem como, desenvolver um protótipo de média fidelidade e implementar e desenvolver a prova de conceito do livro tangível de memórias autobiográficas, em realidade virtual;
- **avaliação:** que se realizou no segundo semestre e teve como objetivo realizar duas fases de avaliação distintas, sendo que a primeira avalia os protótipos de média fidelidade e a segunda avalia a prova de conceito desenvolvida;
- **escrita e apresentação do trabalho realizado:** que foi uma etapa contínua, no sentido que ocupou todo o período existente para a realização do projeto, tendo começado no primeiro semestre e continuou até ao final do segundo semestre. Esta etapa consistiu na escrita e apresentação do trabalho realizado desta dissertação para a meta intermédia e a escrita, revisão e apresentação do trabalho realizado para a meta final.

3.4.2 Plano de trabalhos com as instituições

De modo a organizar as diferentes interações e visitas à instituição Cáritas Diocesana de Coimbra e à Associação Alzheimer Portugal, realizou-se um planeamento das mesmas ao longo dos meses de janeiro até junho.

Como se pode observar na Figura 3.3, o planeamento está dividido em dois grandes grupos, cada um representa um dos tipos de participantes que participaram neste projeto (à exceção das pessoas saudáveis que também participaram na fase de avaliação deste projeto). Dentro desses dois grandes grupos estão listadas as atividades e interações que se realizaram com esse tipo de participante, sendo que, as observações e a avaliação da prova de conceito foram feitas ao mesmo tempo com os dois tipos de participantes.

As observações com os terapeutas e as pessoas com demência, tiveram entre 45 minutos a uma hora de duração. A entrevista com as pessoas com demência teve entre 50 minutos a uma hora de duração. A entrevista e questionário com os terapeutas teve em conjunto, uma média de 50 minutos de duração. Por último, a avaliação da prova de conceito através de um teste de usabilidade, uma entrevista e um questionário, com os dois tipos de participantes, demorou em média uma hora, sendo que os terapeutas só participaram nesta atividade como observadores, só realizando o teste de usabilidade, a entrevista e o questionário as pessoas com demência.

Todas as interações tiveram lugar no espaço da instituição, para não ser necessário o deslocamento dos participantes a um local que os mesmos não conhecem, podendo ser desconfortável para eles. A única interação que foi remota, via videochamada, foi a entrevista com os terapeutas, exceto uma que foi presencial, na instituição em que a terapeuta trabalha.

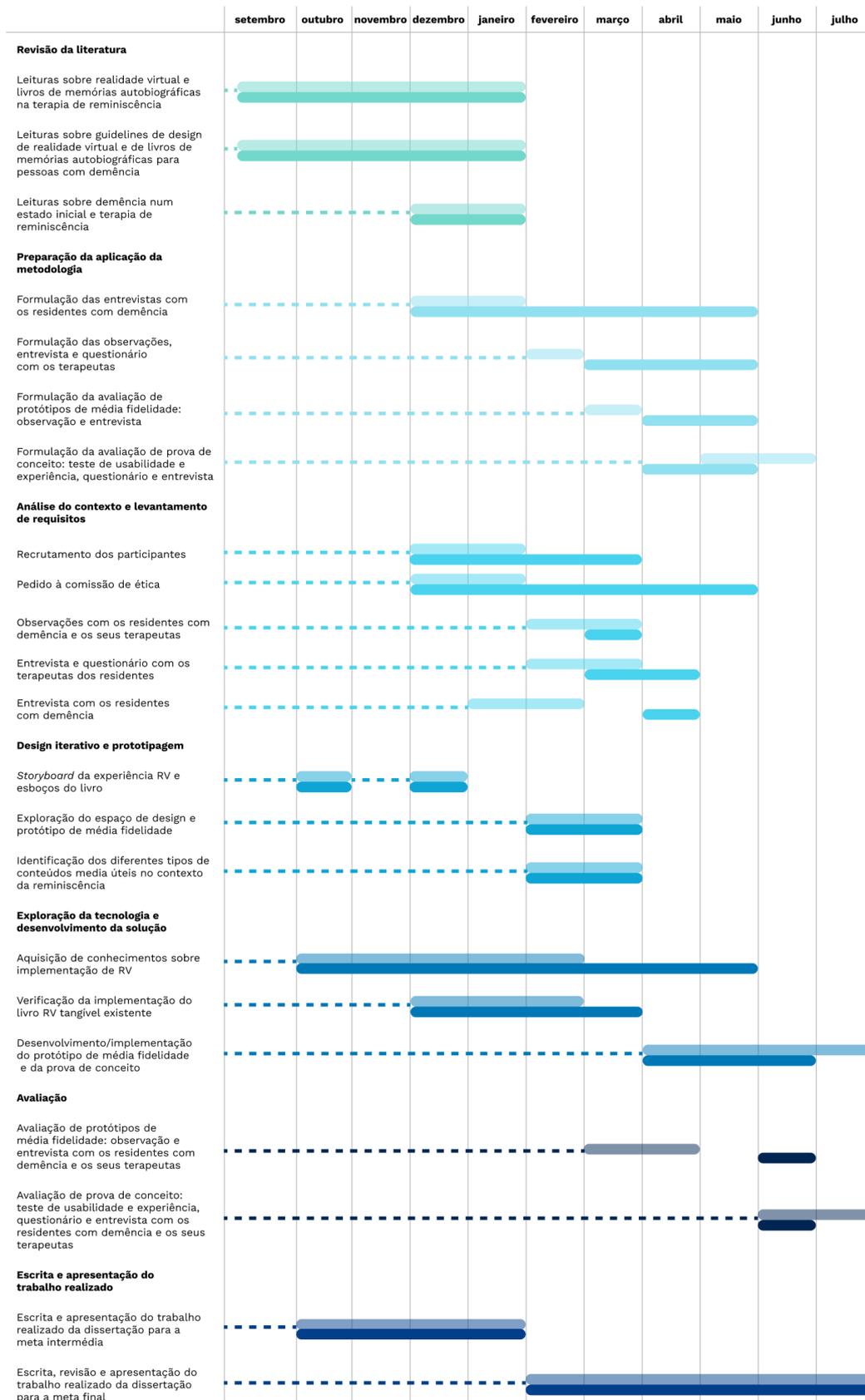


Figura 3.2: Planeamento temporal previsto e realizado.

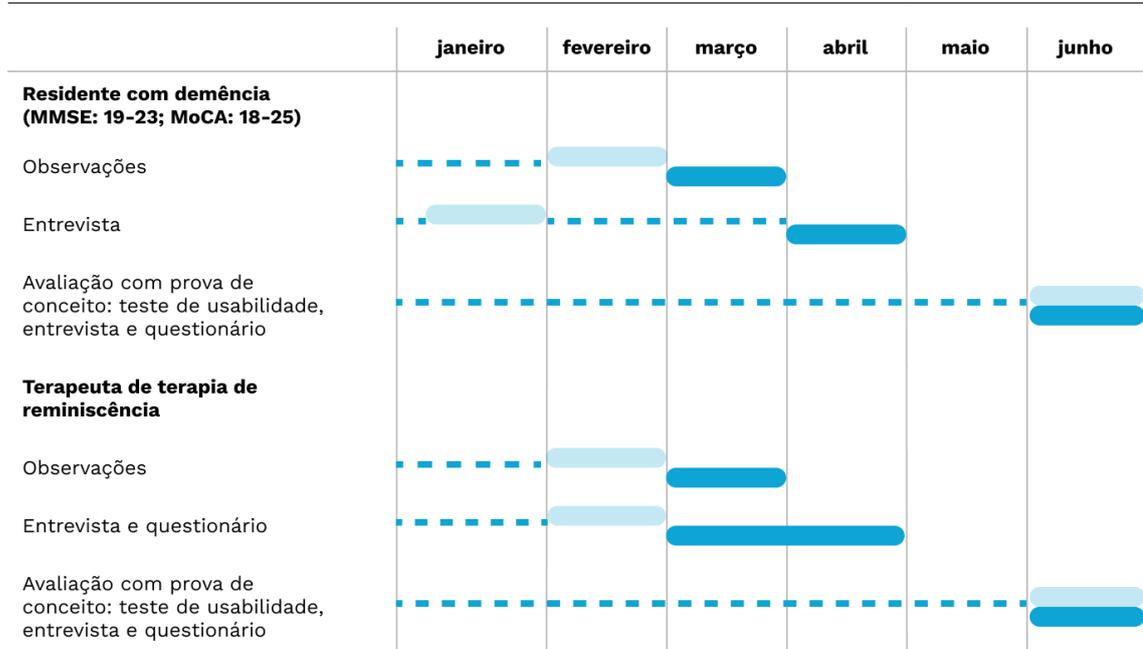


Figura 3.3: Planeamento temporal das interações e atividades previsto e realizado com as instituições.

3.5 Sumário do capítulo

Neste capítulo apresentou-se a abordagem de design que se adotou, como por exemplo as diferentes etapas da metodologia. Também se apresentou os recursos necessários para o desenvolvimento deste projeto, os participantes e as considerações éticas do mesmo, bem como o plano de trabalhos global e o específico com as atividades e interações com a Cáritas Diocesana de Coimbra e a Associação Alzheimer Portugal. No capítulo a seguir será apresentado o estudo do público-alvo do nosso projeto e do seu contexto.

Capítulo 4

Estudo do público-alvo e do seu contexto

Neste capítulo serão descritas e analisadas as observações de sessões de terapia de reminiscência e as entrevistas e questionários realizados aos profissionais de saúde que efetuam terapia de reminiscência, de forma a estudar o público-alvo do nosso projeto e o seu contexto.

4.1 Observação de sessões de terapia de reminiscência

Para compreender como decorrem as sessões de terapia de reminiscência, principalmente em situações reais, foram observadas 14 sessões gravadas, disponíveis na biblioteca digital Youtube (*YouTube*, n.d.) e no *website* do seu autor, e três sessões realizadas em centros de dia.

4.1.1 Análise das observações

Para analisar, tanto as sessões gravadas como as sessões observadas nos centros de dia, recorreremos à ferramenta AEIOU (*AEIOU Observation Framework*, n.d.), que tem como objetivo analisar as atividades, os ambientes, as interações, os objetos e os utilizadores de um determinado contexto, neste caso, das sessões de terapia de reminiscência, como mencionado na secção 3.1.2. De forma a ganhar experiência com a ferramenta AEIOU, familiaridade com as sessões de terapia de reminiscência e criar heurísticas a observar, começamos por analisar as sessões gravadas. Em certas sessões gravadas, a ferramenta AEIOU não foi totalmente completada, pela falta de informação dada pelos vídeos. Contudo, nessas situações foram anotados os aspetos observados mais relevantes para o nosso projeto. Depois da análise das sessões gravadas, foram analisadas as três sessões observadas nos centros de dia. Para esta análise foi desenvolvido um *template* (Apêndice E) para ser preenchido ao longo das observações. Este *template* contém a ferra-

menta AEIOU e o registo de frases importantes ditas pelo profissional de saúde e frases importantes e emoções demonstradas pelas pessoas com demência. As observações nos centros de dia tinham como objetivo entender as seguintes heurísticas:

- em que posição as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira estão durante a sessão de terapia de reminiscência;
- se as pessoas falam umas com as outras e partilham as suas histórias de vida;
- se todas as pessoas interagem com os mesmos objetos ou com objetos diferentes, no decorrer da sessão;
- quais são os objetos utilizados na sessão e de que modo as pessoas interagem com eles;
- se as pessoas demonstram dificuldades em fazer alguma atividade;
- como o profissional de saúde prepara o espaço para a sessão;
- se o profissional de saúde pergunta às pessoas o que elas pretendem fazer ou se já tem as atividades definidas;
- como motivar as pessoas a participar na sessão;
- o que o profissional de saúde faz durante a sessão;
- como o profissional de saúde acaba a sessão;
- que tipo de conteúdo é utilizado;
- e, que tópicos são abordados.

Estas heurísticas ajudaram a desenvolver a experiência virtual com a nossa prova de conceito, o ambiente que a envolve e como interagir com a pessoa com incapacidade cognitiva ligeira ao longo dessa experiência.

4.1.2 Sessões de terapia gravadas

Quadro dos 14 vídeos (Tabela 4.1) observados foram indicados pela participante P2 da entrevista e do questionário, que serão detalhados na secção 4.2 e os restantes dez foram selecionados da pesquisa originada pelas expressões “reminiscence therapy for dementia”, “life story work reminiscence therapy”, “life story reminiscence therapy”, “tangible objects for reminiscence therapy for dementia” e “memory boxes for reminiscence therapy for dementia”. Os vídeos visualizados foram selecionados pelo facto de descreverem de forma clara, explicativa e dando exemplos específicos de como são realizadas as sessões de terapia de reminiscência. Para mais, os vídeos foram igualmente selecionados por indicarem

Número	Título e Autor	Fonte
1	"Life story" (Bupa Health UK, 2013)	Pesquisa
2	"Life Story Work and Dementia" (SPRU videos, 2017)	Pesquisa
3	"Creating a 'Life Story' for a person with dementia" (Dementia UK, 2021)	Pesquisa
4	"Joe & his life story book - The Power of Life Story work in Dementia Care" (RITA - Reminiscence Interactive Therapy Activities, 2021)	Pesquisa
5	"MemoryLane Tangible reminiscence therapy system for people with dementia" (Joey Wang, 2020)	Pesquisa
6	"Memory Boxes for people living with Dementia" (Mecoco, 2019)	Pesquisa
7	"Center fights dementia using reminiscence therapy" (CGTN America, 2017)	Pesquisa
8	"1950's replica town uses reminiscence therapy for dementia and Alzheimer's patients" (CGTN America, 2018)	Pesquisa
9	"Reminiscence at Alzheimer Scotland" (Alzheimer Scotland - Action on Dementia, n.d.)	Pesquisa
10	"Sharing Memories: Using Reminiscence Activities with Senior Groups" (Florida's Bureau of Library Development, 2014)	Pesquisa
11	"Reminiscence Session - Seaside" (West Sussex Libraries, 2022)	P2
12	"WRVS Object Handling Reminiscence Session" (WRVSHeritagePlus, 2010)	P2
13	"Running a reminiscence session in care setting part one" (healthcaretrainingco, 2013a)	P2
14	"Running a reminiscence session in care setting part two" (healthcaretrainingco, 2013b)	P2

Tabela 4.1: Sumarização das sessões gravadas observadas.

as atividades que realizavam, os objetos que utilizavam, os tópicos das memórias mencionadas e como era efetuada a interação entre o profissional de saúde que realizou a sessão de terapia de reminiscência e o participante dessa sessão, a pessoa com incapacidade cognitiva ligeira.

4.1.3 Sessões observadas nos centros de dia

As três observações foram realizadas em dias distintos, tendo cada uma durado uma hora. Como a Tabela 4.2 sumariza, na primeira observação realizada no Centro de Dia São Pedro, participaram 20 pessoas de idade avançada, com e sem demência ou incapacidade cognitiva ligeira e diferentes níveis de literacia. Enquanto que, na segunda observação realizada no mesmo centro, participaram nove pessoas de idade avançada, com e sem demência ou incapacidade cognitiva ligeira, mas alfabetizadas. Isto porque, a atividade a se realizar na sessão, necessitava conhecimentos de escrita e capacidade de leitura. Nestas duas observações, também participaram duas a três auxiliares do centro e a animadora que orientou a sessão. Na observação efetuada no Centro de Dia do Marquês, participaram doze pessoas com idade avançada, em diferentes fases de demência, uma terapeuta ocupacional, uma psicóloga, duas estagiárias e uma a duas auxiliares da associação, que saíam e entravam na sala no decorrer da sessão de terapia de reminiscência.

4.1.4 Resultados da análise das sessões de terapia gravadas

Interação com as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira

A respeito da interação com as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira no decorrer da sessão de terapia de reminiscência, os vídeos 13 (healthcaretrainingco, 2013a) e 14 (healthcaretrainingco, 2013b), indicam que a sessão de terapia de re-

Observação	Local	Número de pessoas de idade avançada	Número de profissionais de saúde	Número de auxiliares do centro	Participantes com demência	Nível de literacia dos participantes
1	Centro de Dia São Pedro	20 pessoas	1 animadora	2 auxiliares	Com e sem demência	Alfabetizadas e analfabetas
2	Centro de Dia São Pedro	9 pessoas	1 animadora	2 auxiliares	Com e sem demência	Alfabetizadas
3	Centro de Dia do Marquês	12 pessoas	4 (1 terapeuta ocupacional, 1 psicóloga e 2 estagiárias)	1 auxiliares	Com demência	Alfabetizadas e analfabetas

Tabela 4.2: Sumarização do contexto das sessões observadas nos centros de dia.

miniscência é uma atividade social, deste modo é importante ouvir e deixar a pessoa com incapacidade cognitiva ligeira partilhar o que pretende. Para mais, estes dois vídeos também indicam que, durante as sessões de terapia de reminiscência, as perguntas que os profissionais de saúde devem fazer são: quem, onde, quando, como, porquê e quais, de forma a estimular os participantes a falar.

Atividades propostas

Os vídeos apresentam diversos tipos de atividades possíveis, como caminhar pela floresta, visitar uma cidade temática, criar uma caixa de memórias ou um *life story book*.

Ao longo da caminhada pela floresta, como o vídeo 9 (Alzheimer Scotland - Action on Dementia, n.d.) mostra, as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira e os profissionais de saúde falam sobre a natureza em seu redor, caminham pela praia adjacente à floresta ou cortam pedaços de madeira. Depois da caminhada, todos se reúnem à volta de uma fogueira, para comerem e falarem das suas diferentes histórias de vida e partilharem memórias de outros tempos.

Já os vídeos 7 (CGTN America, 2017) e 8 (CGTN America, 2018) mostram a visita a uma cidade temática construída de propósito para pessoas com demência. Neste local é possível pintar, jogar bingo, ver filmes antigos, ir ao café, entre outras atividades. Tudo isto em edifícios com a estética e com objetos dos anos 50.

Em relação à construção de uma caixa de memórias, os vídeos 1 (Bupa Health UK, 2013) e 6 (Mecoco, 2019) explicam que o objetivo desta caixa é retratar a vida da pessoa com incapacidade cognitiva ligeira. Assim, deve-se colocar dentro da caixa objetos que são importantes para a pessoa, que a faça lembrar de momentos da sua vida (como fotografias e cartas). Após construída, a pessoa pode olhar para a caixa, mexer, retirar os objetos que ela contém e falar sobre eles. Os objetos colocados nestas caixas podem ser personalizados ou genéricos. No entanto, todos estes objetos devem transmitir alguma emoção ou sensação à pessoa a que a caixa se destina. Além disso, os objetos devem ser selecionados tendo em conta o despertar dos cinco sentidos. O vídeo 11 (West Sussex Libraries, 2022) apresenta algo semelhante a uma caixa de memórias, mas designado de Pack Seaside. Neste pacote também estão contidos vários objetos relacionados com a vida da pessoa, mais especificamente um postal, um balde de metal, uma pá de praia de plástico, uma rede de pesca e uma colher de gelado. Este pacote tem o mesmo

propósito que a caixa de memórias, logo interagir com os objetos que o pacote contém e lembrar-se de memórias da sua vida.

Uma alternativa para o pacote ou a caixa de memórias, é o *life story book*, em português, livro de memórias da vida. Este livro de memórias mostra as memórias da pessoa que o está a realizar, e é feito com ajuda do profissional de saúde. A pessoa que está a fazer o livro é que deve decidir o que incluir e excluir, qual o objetivo e como se deve usar o livro. Como os vídeos 1 (Bupa Health UK, 2013), 2 (SPRU videos, 2017) e 4 (RITA - Reminiscence Interactive Therapy Activities, 2021) demonstram, este livro, tal como a caixa de memórias, pode envolver os cinco sentidos, tendo cheiro (como perfumes, que trazem de volta a memória da juventude de uma pessoa), fotografias (como de casamentos, de eventos especiais, de sítios onde as pessoas cresceram ou viajaram), pedaços de papel, texto a completar as fotos e/ou uma *playlist* com músicas significativas para a pessoa. Deste modo, o livro narra a história de vida da pessoa com incapacidade cognitiva ligeira, podendo-se focar nas atividades que a pessoa está a fazer agora ou pretende fazer no futuro, ou o que fez no passado. Este livro pode ser utilizado para gerar conversas e encontrar aspetos em comum entre participantes das sessões de terapia de reminiscência, para despoletar novos tópicos de conversa entre a pessoa com incapacidade cognitiva e os seus familiares ou para os profissionais de saúde que tratam da pessoa, conhecerem-na melhor.

4.1.5 Resultados das sessões observadas nos centros de dia

Atividades observadas

Nas observações efetuadas foram observadas três atividades distintas levadas a cabo pelos participantes. Na primeira observação efetuada no Centro de Dia São Pedro, os participantes preencheram uma folha com a sua árvore genealógica e de seguida responderam a um conjunto de perguntas sobre o mesmo tópico, contidas em tiras de papel, colocadas dentro de uma caixa de madeira. Na segunda observação feita nesta instituição, os nove participantes leram um poema sobre o significado que a casa tem para cada pessoa e depois responderam a perguntas referentes às suas casas de infância, numa folha de papel. A atividade observada no Centro de Dia do Marquês, com os 12 participantes, tinha como intuito falar da Páscoa e do que ela significa para cada um dos participantes.

Tópicos das atividades

Os tópicos abordados nas três atividades foram distintos, dado que, na primeira atividade observada no Centro de Dia São Pedro, o tópico era a família e a infância. Na segunda observação, o tópico foi a casa de infância. Na terceira observação, realizada no Centro de Dia do Marquês, a atividade focou-se no tópico da Páscoa, devido à proximidade com que se encontrava essa época.

Contexto da atividade

Estas atividades foram desenvolvidas, tanto no Centro de Dia São Pedro como no Centro de Dia do Marquês, em salas de convívio, onde normalmente as pessoas realizam as atividades. Dependendo do espaço disponível, as pessoas sentam-se de frente umas para as outras, criando um círculo de partilha. Contudo, sendo o espaço limitado as pessoas estão numa posição que não permite ver todas as outras pessoas, mas conseguem-nas ouvir. As pessoas encontram-se sentadas, em cadeiras de madeira, de rodas ou em sofás, tendo como suporte mesas de madeira. Durante as três observações, foi possível verificar que as pessoas com idade avançada pedem ajuda umas às outras e falam entre si sobre a atividade. Como por exemplo, para saber como se preenche um campo específico da folha, como se escreve uma palavra ou para partilhar e trocar histórias da sua vida.

Objetos utilizados

Relativamente aos objetos utilizados, nas duas observações realizadas no Centro de Dia São Pedro, as pessoas com idade avançada interagiram com folhas de papel com conteúdo impresso, lápis, canetas e uma caixa de madeira. Devido à familiaridade que têm com os objetos não demonstraram necessitar de ajuda para interagir com eles. Só algumas pessoas é que precisam e pedem ajuda às auxiliares presentes na atividade para escrever o que pretendem nas folhas, devido ao nível de escolaridade que têm. Observaram-se casos em que as pessoas conseguiam escrever o que pretendiam sem ajuda, outras precisavam de ajuda para escrever corretamente certas palavras e outras pessoas ditavam o que queriam escrever às auxiliares e elas é que escreviam nas folhas. Na observação realizada no Centro de Dia do Marquês, verificou-se que as pessoas não interagiram diretamente com nenhum objeto, só visualizaram conteúdos multimédia (como textos, imagens e vídeos), contidos num Powerpoint, projetado por um projetor e ouviram uma música reproduzida por uma coluna. Os conteúdos multimédia apresentados são genéricos, logo não são personalizados às pessoas que participam na atividade. Porém, as perguntas feitas pelos profissionais de saúde durante a atividade são específicas para cada participante, de modo a este partilhar memórias e histórias da sua vida.

Função do profissional de saúde

Nas três observações foi observado que as sessões de terapia de reminiscência foram previamente planeadas e organizadas, assim o profissional de saúde seguia um guião/plano que a própria tinha definido anteriormente. No início destas sessões, os profissionais de saúde explicam brevemente o objetivo e o tópico da sessão. De modo a incentivar as pessoas a partilhar as suas memórias, os profissionais de saúde fazem perguntas diretas e específicas a cada pessoa, com o cuidado de reconhecer quando a pessoa consegue responder corretamente a uma pergunta e confortando a pessoa caso ela não se lembre de algo sobre a sua vida. As profissionais de saúde partilham também histórias das suas próprias vidas.

Como os profissionais de saúde já conhecem as histórias de vida dos participantes das sessões, por vezes perguntam pormenores sobre essas histórias à pessoa em específico. Além disso, os profissionais de saúde também vão orientando a conversa da sessão para onde pretendem chegar ou de modo a não dispersar do tópico daquela sessão. Para ajudar na partilha de memórias, as profissionais de saúde, após uma pessoa descrever uma memória, perguntam aos outros participantes, se mais alguém experienciou a mesma situação.

Emoções observadas

Ao longo das sessões observadas, é possível observar diferentes emoções. No início de cada sessão, os participantes (as pessoas com idade avançada), demonstram-se atentos à explicação da atividade feita por parte do profissional de saúde. Ao mesmo tempo, aparentam estar curiosos, confusos, agitados e frustrados após lhes ser explicada a atividade que vão fazer. Após perceberem como realizar a atividade, mostram-se concentrados e pensativos. Ao partilhar as memórias das suas vidas uns com os outros, por momentos alguns parecem ficar tristes e angustiados, ao partilharem memórias negativas. Uma participante diz que: “não gosto de recordar estas memórias”, contudo no final da sessão afirma: “mas até gostei de partilhar estas memórias, parece que me sinto mais aliviada”. Ao partilharem memórias positivas, demonstram alegria e animação.

Conclusão da sessão de terapia de reminiscência

De forma a concluir a sessão de terapia de reminiscência, os profissionais de saúde resumem o que falaram na sessão e perguntam como esta sessão fez sentir as pessoas que participaram, e de seguida informa os participantes da atividade a desenvolver na próxima sessão de terapia de reminiscência. Outra opção que os profissionais de saúde podem realizar, para terminar a sessão, é pedir aos participantes que cantem em conjunto uma música ou que leiam um texto ou que rezem uma oração, que tenha a haver com o tópico desenvolvido na sessão.

4.1.6 Síntese de aprendizagens

Fazer as observações permitiu adquirir conhecimentos e ter em conta aspetos importantes na realização do nosso projeto, como por exemplo:

- a duração de cada sessão é de 45 minutos a uma hora. Tempo que a nossa experiência virtual deve respeitar;
- os familiares dos participantes não participarem nas sessões, logo a nossa experiência também não os deve envolver;
- os participantes das sessões têm diferentes fases da demência, logo temos de identificar quem pode participar no nosso projeto;

- os participantes estão sentados durante a sessão, assim a experiência virtual do nosso projeto também deve decorrer sentada;
- as sessões são em grupo, assim o nosso projeto deve-se poder utilizar em grupo;
- os participantes falam entre si e ajudam-se mutuamente a realizar a atividade, logo o nosso projeto deve permitir isso;
- os tópicos das sessões são sobre a família e a infância, a casa de infância e a Páscoa, logo o nosso projeto também deve abordar temas semelhantes;
- o conteúdo presente nos livros de memórias varia entre fotografias, textos música, entre outros, explorando os cinco sentidos. O livro de memórias que pretendemos desenvolver no nosso projeto deve conter estes conteúdos;
- os participantes não interagem com computadores e projetores, logo podem não estar receptivos ao nosso projeto;
- o profissional de saúde, durante a sessão, ajuda a partilhar memórias e orienta a sessão, assim o nosso projeto deve incluir o profissional de saúde;
- que estratégias utilizar para incentivar a pessoa a participar no nosso projeto, como explicar a atividade.

4.2 Entrevista e questionário com os terapeutas

Para compreendermos como normalmente se prepararam e decorrem as sessões de terapia de reminiscência, foram feitas entrevistas a profissionais de saúde com conhecimentos avançados sobre a preparação e condução de sessões de terapia de reminiscência dirigidas a pessoas com incapacidade cognitiva ligeira. Assim, foi criado um questionário e um guião que serviu de base à entrevista.

Com o questionário pretendíamos traçar o perfil do profissional de saúde nomeadamente no que respeita à sua formação académica e experiência profissional, e também compreender a duração, frequência, participantes e o formato das sessões de terapia de reminiscência. Este questionário está disponível neste link: <https://forms.gle/wxj7scxopaNT4uui9>.

O questionário foi realizado online, através do Google Forms (*Google Forms*, n.d.), tendo sido enviado às participantes um dia antes da realização da entrevista e recebido no dia ou um dia após a realização da mesma. Este questionário no total tem 12 perguntas e foi feita uma análise descritiva às respostas dadas. Todas as respostas a estas perguntas podem ser visualizadas nas Tabelas 4.3 e 4.4.

As perguntas da entrevista (Apêndice F) foram pensadas tendo em vista adquirir conhecimento relativo ao planeamento, tópicos abordados, atividades realizadas, objetos e tecnologia utilizados, qual o papel do terapeuta, quais os participantes

Capítulo 4

Pergunta	P1	P2	P3	P4
Qual é a sua formação académica?	Licenciatura em animação socioeducativa	Doutoramento	Licenciatura em terapia ocupacional	Psicologia
Tem alguma especialização?	Sim	Sim	Sim	Sim
Se sim, qual e em que área?	Vários tipos de formações, como um curso de estimulação cognitiva e formações da instituição e extra instituição	Neuropsicologia	Demências	Clínica
Qual a profissão que exerce atualmente?	Técnica superior de animação sociocultural	Investigadora e neuropsicóloga clínica	Terapia ocupacional	Psicologia
Há quantos anos exerce essa profissão?	38 anos	12 anos	5 anos	10 anos

Tabela 4.3: Respostas ao questionário - Caracterização da profissional de saúde.

Pergunta	P1	P2	P3	P4
Normalmente qual a duração de uma sessão de terapia de reminiscência?	45 minutos - 1 hora			
Quais as faixas etárias das pessoas com incapacidade cognitiva ligeira com quem realiza as sessões de terapia de reminiscência? (Pode escolher mais que uma opção).	60-70 70-80 80-90 90-100	70-80 80-90 90-100	60-70 70-80 80-90	60-70 70-80 80-90
As sessões de terapia de reminiscência, que realiza, são individuais ou em grupo?	Em grupo	Em grupo	Em grupo	Individuais
Se forem em grupo, pode-se ter na mesma sessão pessoas com diferentes estados de incapacidade cognitiva/demência?	Sim	Não	Sim	Sim
Os familiares destas pessoas participam nestas sessões?	Não	Não	Não	Não
Se sim, de que forma e em que circunstâncias? (Ex: a conversar com o familiar, a jogar um jogo com o familiar, ...)	Sem resposta	Sem resposta	Sem resposta	Sem resposta
Quantas vezes por semana se realiza uma sessão de terapia de reminiscência?	Individuais - 0 Em grupo - 3 Com familiares - 0	Individuais - 1 Em grupo - 2 Com familiares - 0	Individuais - 0 Em grupo - 2 Com familiares - 0	Individuais - 1 Em grupo - 1 Com familiares - 0

Tabela 4.4: Respostas ao questionário - Caracterização das sessões de terapia de reminiscência.

das sessões de terapia de reminiscência, como interagir com eles e qual a diferença entre sessões individuais e em grupo.

A entrevista foi realizada via videochamada e presencialmente, tendo sido gravado vídeo e/ou áudio, conforme o consentimento das participantes, como se pode visualizar na Tabela 4.5. O guião da entrevista contém 17 perguntas, tendo as entrevistas durado em média 40 minutos.

Participante	Regime	Gravação	Duração
P1	Presencial	Áudio	1 hora
P2	Online	Áudio e vídeo	45 minutos
P3	Online	Áudio e vídeo	25 minutos
P4	Online	Áudio e vídeo	30 minutos

Tabela 4.5: Sumarização do contexto da entrevista.

Para a análise dos resultados das entrevistas procedeu-se à análise temática e codificação das respostas das participantes, dando origem à codificação presente no

diagrama da Figura 4.1. De forma a analisar as respostas, estas foram transcritas à mão, através da audição das gravações das entrevistas. O conteúdo mencionado durante as entrevistas pelas participantes que não tivesse a ver com a pergunta feita ou que, de alguma forma, não respondesse ao pretendido não foi transcrito. A codificação foi igualmente feita manualmente, tendo sido identificados sete grupos. A cada pergunta foi atribuído um ramo da árvore de codificação, sendo que existiam perguntas acerca de aspetos diferentes da mesma temática, assim, certos ramos foram interligados a um ramo com uma hierarquia superior, logo este ramo superior dividia-se e dava origem aos dois ramos inferiores. Como no caso dos subgrupos “Atividades” e “Objetos” que correspondem a duas perguntas distintas da entrevista, mas as suas respostas enquadram-se num grupo maior, sendo este o da caracterização das sessões (grupo “Sessões”). Além disso, foi possível observar nas respostas à mesma pergunta temáticas recorrentes, nesses casos um grupo era identificado. Estes grupos identificados tinham sempre em conta os conhecimentos que se pretendiam adquirir com a realização da entrevista. Os sete grupos identificados foram os seguintes: “Terapia de reminiscência”, “Profissionais de saúde”, “Sessões”, “Tópicos”, “Estratégias”, “Sessões individuais vs. em grupo” e “Heterogeneidade de pessoas”. Cada um destes grupos vai ser descrito de forma mais pormenorizada na secção 4.2.3.

4.2.1 Participantes

O questionário e a entrevista foram feitos a quatro profissionais de saúde: uma técnica superior de animação sociocultural com licenciatura em animação socioeducativa e 38 anos de experiência profissional (P1); uma investigadora e neuropsicóloga clínica com doutoramento e 12 anos de experiência profissional (P2); uma terapeuta ocupacional com licenciatura em terapia ocupacional e 5 anos de experiência profissional (P3); e uma psicóloga com 10 anos de experiência profissional e (P4). Estes dados estão sumarizados na Tabela 4.3. Todas as participantes têm uma especialização, sendo estas em neuropsicologia, demências, clínica ou a realização de múltiplas formações, estimulação cognitiva, ou formações dadas pela própria instituição onde exercem a profissão.

4.2.2 Resultados do questionário

Duração, frequência, participantes, e formato de uma sessão de terapia de reminiscência

Como se pode observar na Tabela 4.4, todas as participantes indicaram que uma sessão de terapia de reminiscência demora entre 45 minutos a 1 hora e que estas sessões envolvem apenas as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira, não envolvendo os seus familiares. A faixa etária das pessoas que realizam as sessões varia entre os 60 e 100 anos. Dentro deste intervalo, existe maior probabilidade de as pessoas terem entre 70 e 90 anos, de seguida entre 60 e 70 anos e, com menor probabilidade, entre 90 e 100 anos.

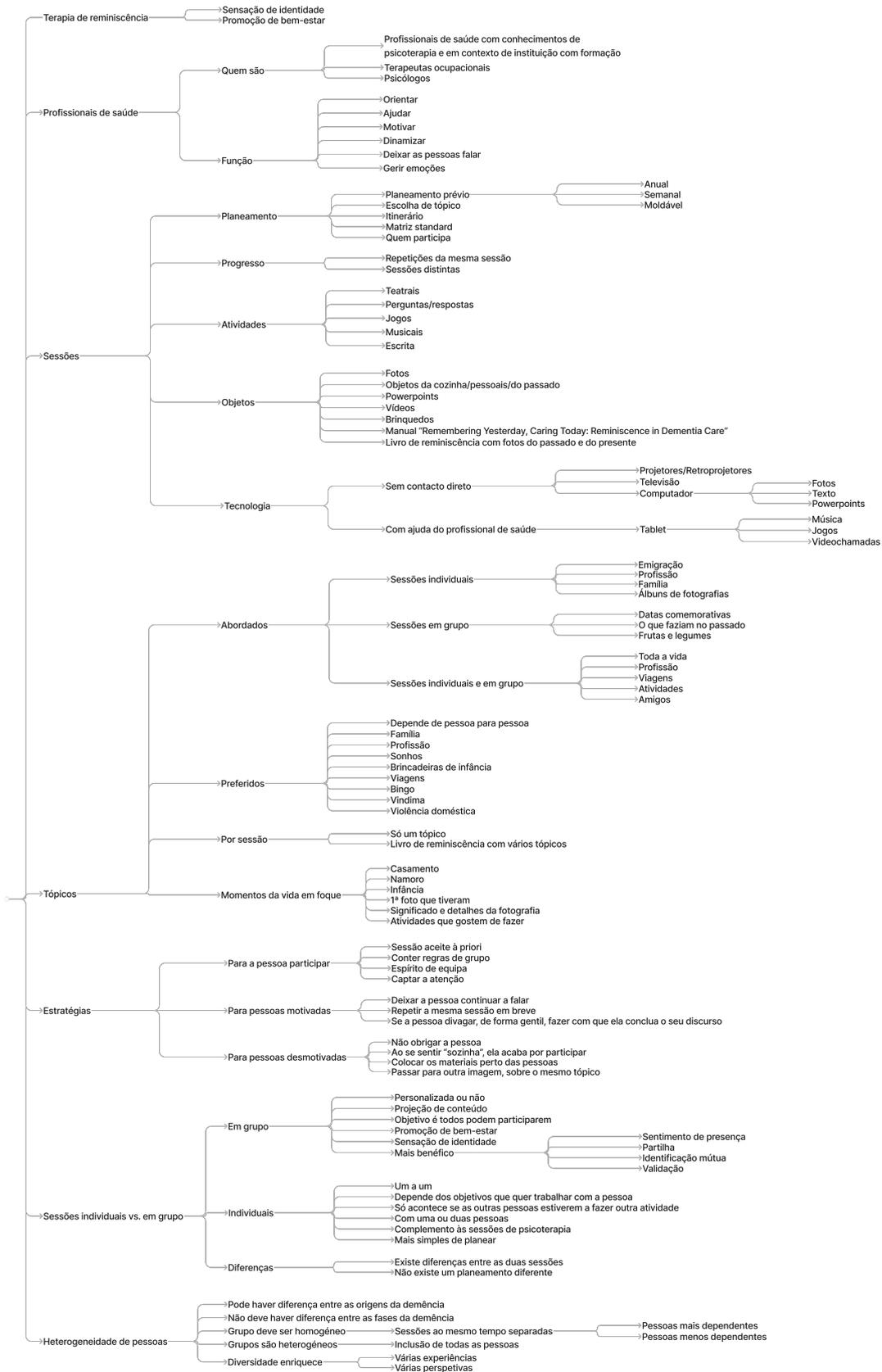


Figura 4.1: Análise temática e codificação das respostas da entrevista.-

As sessões de terapia de reminiscência podem ser feitas em grupo ou individualmente, tendo três participantes respondido que fazem sessões em grupo e uma participante a responder que faz sessões individualmente. Relativamente às sessões em grupo, podem ou não incluir pessoas com diferentes estados de incapacidade cognitiva/demência na mesma sessão, dado que três participantes indicaram que é possível ter pessoas com diferentes estados desta doença na mesma sessão, enquanto que uma participante indica que não é aconselhado juntar, na mesma sessão, pessoas em diferentes estados da doença.

Quanto à frequência, uma sessão de terapia de reminiscência, se for individual, pode ser realizada duas vezes por semana, como indicado por duas participantes (as outras duas participantes responderam que não realizam este tipo de sessões). Se as sessões forem em grupo, a frequência pode variar entre duas vezes por semana, como duas participantes indicaram, ou uma vez por semana, como respondeu uma participante, ou três vezes por semana, como respondeu outra participante.

4.2.3 Resultados da entrevista

Objetivo das sessões de terapia de reminiscência

No grupo “Terapia de reminiscência”, temos a identificação do principal objetivo das sessões de terapia de reminiscência. O objetivo destas sessões, citando a participante P2, “é a promoção do bem estar e da sensação de identidade da pessoa com incapacidade cognitiva ligeira, daí o papel chave da personificação dos materiais”.

Profissionais de saúde que realizam terapia de reminiscência

O grupo “Profissionais de saúde” identifica os profissionais de saúde que realizam as sessões de terapia de reminiscência e qual a sua função durante essas sessões. Os **profissionais de saúde que realizam as sessões** têm de ter conhecimentos de psicoterapia, formação para fazer sessões de terapia de reminiscência e que estão a trabalhar em contexto de instituição, sendo principalmente terapeutas ocupacionais e psicólogos.

A **função** do profissional de saúde ao longo da sessão de terapia de reminiscência foi descrita como a de motivar, orientar (de modo a lembrar memórias positivas e a conversar sobre o tópico da sessão), ajudar (tanto a fazer a atividade que se está a realizar na sessão, como a partilhar memórias), criar um espaço seguro, quebrar o gelo, apresentar materiais a utilizar na sessão, deixar as pessoas falar sobre as suas memórias; dinamizar, gerir as emoções dos participantes; e fazer-se entender (de forma a os participantes da sessão perceberem o que está a ser pedido para se fazer).

Caracterização das sessões de terapia de reminiscência

O grupo “Sessões” caracteriza as sessões de terapia de reminiscência por: planejamento, progresso, atividades, objetos e tecnologia.

O **planeamento** indica como as sessões de terapia de reminiscência são planeadas, as participantes da entrevista afirmam que, é possível planejar uma sessão de terapia de reminiscência através da utilização de uma matriz standard, de um itinerário ou da escolha de um tópico. Este tópico pode ser sugerido pelos participantes, ou pela proximidade, em termos de tempo, de uma data comemorativa. Além disso, este tópico também pode surgir pelo facto de, como a participante P4 diz: “já conhecermos os utentes, já sabemos alguns temas que podemos usar”. Além disso, também é necessário escolher as pessoas que podem participar nas sessões de terapia de reminiscência. Um exemplo prático é o caso de um participante estar muito alterado antes da sessão. Neste caso, os profissionais de saúde optam por não incluir este participante na sessão, dado que pode agravar o seu estado. O planeamento das sessões é feito previamente, podendo ser semanal e/ou anual, contudo as sessões são ajustáveis, logo podem ser ligeiramente alterados no seu decorrer.

Em termos de **progresso entre sessões**, as sessões são distintas umas das outras, não existindo um progresso entre as mesmas. O progresso das sessões foca-se na promoção de recordação de memórias positivas e na diminuição da sintomatologia depressiva durante a mesma sessão, em vez de no progresso em termos de melhoria do estado cognitivo do participante ao longo de várias sessões. Em algumas situações específicas, quando é notada a satisfação e motivação dos participantes sobre uma determinada sessão, a mesma é repetida passado um período curto de tempo (uma semana a quinze dias).

As participantes desta entrevista mencionaram como **atividades** nas sessões: arteterapia, jardinagem e culinária terapêutica, bingo, perguntas/respostas, peças de teatro, falar das memórias que os participantes das sessões têm dos feriados, criar um painel da estação do ano, cantar, ordenar cronologicamente músicas, falar de músicas com significados para os participantes, escrever poesia, declarações de amor ou textos, falar e interagir com materiais, como objetos antigos, Powerpoints e álbuns de fotografia.

Relativamente aos **objetos** utilizados pelos participantes nas sessões, são enumerados: bingos, fotografias, sacos/caixas de sapatos que contêm objetos significativos para a pessoa, Powerpoints, vídeos, brinquedos antigos, objetos de cozinha, objetos pessoais, objetos do passado e, em situações específicas, também é utilizado o manual "Remembering Yesterday, Caring Today: Reminiscence in Dementia Care" e um livro de reminiscência com fotografias do passado e do presente, que tem como objetivo as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira identificarem qual é a fotografia referente ao passado e qual é a referente ao presente.

Nas sessões de terapia de reminiscência também são utilizados **objetos tecnológicos**. Em alguns casos, estes são apenas manuseados pelos profissionais de saúde, noutros também pelas pessoas com incapacidade cognitiva ligeira interagem, mas com a ajuda dos profissionais. Os objetos tecnológicos que são somente

manuseados pelos profissionais de saúde são os projetores/retroprojetores, as televisões e os computadores, estes últimos são utilizados para visualizar fotografias, textos e Powerpoints. Já os objetos tecnológicos com que as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira interagem são os *tablets* e servem para ouvir música, jogar jogos de memória, palavras-cruzadas, o jogo Quem quer ser milionário e fazer videochamadas com amigos e familiares.

Tópicos das sessões de terapia de reminiscência

O grupo “Tópicos” analisamos os tópicos abordados nas sessões de terapia de reminiscência, os tópicos preferidos pelas pessoas com incapacidade cognitiva ligeira que participam nas sessões, o número de tópicos abordados por sessão, e os momentos da vida das pessoas com incapacidade cognitiva ligeira que normalmente são falados nas sessões.

Nas sessões individuais são **abordados tópicos** como a emigração, a profissão, a família e álbuns de fotografias que os participantes possam ter. Já nas sessões de grupo, temos tópicos como datas comemorativas (feriados, épocas festivas e datas específicas), o que faziam antigamente (desfolhadas, vindima, fazer pão, matança do porco) e identificam e falam de como se planta certas frutas e legumes. Em ambas as sessões, sejam individuais ou em grupo, são discutidos tópicos como a infâncias (como as brincadeiras que faziam), a juventude, a profissão, as viagens, os amigos, as atividades (de lazer, que ainda fazem ou que não gostam de fazer), voluntariado e o percurso de vida dos participantes da sessão.

Os **tópicos preferidos** pelos participantes variam de participante para participante. No entanto, a esta pergunta obtivemos como resposta: a família, a profissão, os sonhos que têm, as brincadeiras de infância, os seus gostos, as viagens (que fizeram ou que gostavam de fazer), os objetos simbólico que têm em casa, as frutas e legumes, o bingo, a desfolhada, a vindima, a matança do porco, o 25 de abril e até mesmo a violência doméstica. Apesar da violência doméstica ser um tópico com uma conotação negativa, é algo que os participantes destas sessões, que vivenciaram este trauma, tendem a partilhar, com o intuito de educar e alertar para este problema.

Os **momentos da vida em foco** mais abordados, são o casamento, o namoro, a infância, a primeira foto que tiveram em casa, os significados e detalhes das fotografias e as atividades que gostam de fazer (como costurar, bordar e jardinagem).

A **quantidade de tópicos abordados por sessão** é só uma, como indicam as participantes desta entrevista. Só no caso de ser utilizado o livro de reminiscência com fotografias do passado e do presente, mencionado anteriormente, é que a sessão cobre vários tópicos.

Estratégias dos profissionais de saúde

O grupo “Estratégias” contém três tipos de estratégias diferentes: incentivar as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira a participar na sessão, manter a pes-

soa motivada na sessão e motivar uma pessoa que não demonstra motivação em participar na sessão.

Para **incentivar a pessoa a participar** são criadas regras de grupo, reforçado o espírito de equipa e é captada a atenção dos participantes através de fotos apelativas e/ou com significado positivos para os mesmos. No entanto, apesar de algumas destas estratégias serem aplicadas, por norma, “a terapia de reminiscência é bem aceite, o conceito de falar na vida é aceite de forma fácil” pelas pessoas com incapacidade cognitiva ligeira, como afirma a participante P2.

A estratégia de **manter motivada a pessoa** é direcionada para pessoas que demonstram estarem motivadas com a sessão. Assim, os profissionais de saúde deixam a pessoa, que se manifesta motivada, continuar a falar até concluir o que pretende dizer, pois, como a participante P3 diz: “os outros participantes tendem a ouvi-la e estão atentos, mas se virmos que ela está a começar a divagar muito, tentamos contornar para ela acabar o discurso, mas não de uma forma abrupta”. Devido a esta motivação demonstrada pelas pessoas com incapacidade cognitiva ligeira, os profissionais de saúde notam que precisam e devem repetir esta sessão outra vez brevemente.

Quando existem pessoas desmotivadas em participar na sessão, os profissionais aplicam estratégias para **motivar a pessoa desmotivada**. Os profissionais não obrigam a pessoa a participar, mas para a motivar mostram e falam sobre outra imagem ou conteúdo, mantendo o tópico da sessão. Ou colocam os materiais necessários para aquela sessão ao lado da pessoa, caso ela mude de ideias, dado que, como a participante P3 afirma, por vezes, a pessoa ao ver as outras pessoas a fazerem a atividade, acaba por também querer participar.

Diferença entre sessões individuais e em grupo

No grupo “Sessões individuais vs. em grupo” é indicada a diferença entre estes dois tipos de sessões de terapia de reminiscência. Nas sessões em grupo o objetivo é todas as pessoas poderem participar, promover o bem-estar e a sensação de identidade das mesmas. Nestas sessões o conteúdo é normalmente projetado e pode ser personalizado ou não. As sessões em grupo são consideradas pela participante P2 “mais benéficas”, dado que envolvem partilha, o sentimento de identificação mútua, validação e presença perante o grupo. Nas sessões individuais, os objetivos dependem consoante o que se pretende alcançar com a pessoa. Estas sessões como a P4 diz: “só têm um ou dois participantes, assim só podem ser realizadas se as restantes pessoas da instituição tiverem a realizar outra atividade ao mesmo tempo”. Além disso, as sessões individuais são vistas como um complemento às sessões de psicoterapia e sendo mais simples de planear, dado que, como a participante P4 diz: “de uma imagem, de um tema pode surgir tanta coisa” para se falar. Um ponto de discórdia detetado ao analisar as respostas a esta pergunta, é a diferença entre planear e realizar uma sessão individual ou em grupo. Uma vez que a participante P1 diz que não existe um planeamento diferente, enquanto que a participante P4 afirma que há diferenças e o seu planeamento e realização são distintos, “porque em grupo tem de haver uma projeção, enquanto que a individual é algo um para um”.

Heterogeneidade de pessoas numa sessão

Por fim, em relação ao grupo “Heterogeneidade de pessoas”, este refere-se à diversidade de pessoas, relativamente à origem e à fase da sua demência, presentes na mesma sessão de terapia de reminiscência. Este é um ponto de discordância entre as profissionais de saúde que participaram desta entrevista, visto que a participante P2 afirma que pode existir diferenças entre as origens da demência dos diferentes participantes da sessão de terapia, mas não pode existir diferentes fases da demência na mesma sessão, pois, citando a participante P2, “se houver fases diferentes (de demência) dificulta a partilha”. Desta forma, são efetuadas sessões distintas ao mesmo tempo, uma para pessoas com mais dependência a nível do estado da demência e outra para pessoas com menos dependência. Já as participantes P1, P3 e P4 afirmam que os grupos são heterogêneos, envolvendo pessoas em fases distintas de demência na mesma sessão, dando origem a uma diversidade enriquecedora, pois, como afirma a participante P1, “existem várias experiências e perspetivas”. Além disso, a participante P3 diz que os estímulos auditivos presentes nestas sessões heterogêneas também são bons para as pessoas numa fase de demência mais avançada.

4.2.4 Síntese de aprendizagens

Através da análise do questionário e da entrevista obtivemos informações importantes que complementam e confirmam o conhecimento adquirido com as observações (mencionadas na secção 4.1), moldando o desenvolvimento do nosso projeto, como:

- As sessões de terapia de reminiscência não se realizam meramente em grupo (como afirmado na análise das observações) podendo também ser individuais, assim o nosso projeto pode ser adequado para os dois tipos de sessões ou só para um;
- Os participantes das sessões têm entre os 60 e os 100 anos, definindo assim a idade do público-alvo para o nosso projeto;
- As sessões ocorrem pelo menos uma vez por semana, seja sessões individuais ou em grupo. Assim, a experiência a desenvolver deve-se poder utilizar frequentemente;
- As pessoas gostam de falar sobre a sua vida, não se focando num só momento da mesma, mas em vários. Logo a experiência a desenvolver deve poder conter vários momentos da vida.

4.2.5 Sumário do capítulo

Neste capítulo descreveu-se os dois tipos de observações às sessões de terapia de reminiscência realizadas, as observações de terapia gravadas e as sessões observadas nos centros de dia, sendo apresentados os resultados obtidos. Além disso,

também se analisou e se apresentou os resultados obtidos nas entrevistas e questionários realizados aos profissionais de saúde que efetuam terapia de reminiscência, de modo a entender melhor como as sessões de terapia de reminiscência decorrem. No próximo capítulo, será apresentado o design e desenvolvimento tanto do protótipo de média fidelidade como da prova de conceito.

Capítulo 5

Design e desenvolvimento

Neste capítulo é apresentado o processo que culminou no design e desenvolvimento da prova de conceito que nos propusemos a criar no decorrer desta dissertação e a própria prova de conceito, sendo descrita a exploração do espaço de design, a criação do design e a implementação do protótipo de média fidelidade e da prova de conceito.

5.1 Exploração do espaço de design

Antes de desenvolver o protótipo do livro de memórias, explorou-se o espaço de design de forma a produzir ideias de como desenvolver o livro de memórias e os seus componentes. Para isso desenvolveu-se uma lista de possíveis interações com o livro tangível, um *storyboard* e esboços de interações e da visualização dos conteúdos do livro.

5.1.1 Levantamento de interações com o livro tangível

Previamente à criação do protótipo do livro tangível, que servirá como interligação com o livro presente no ambiente virtual, realizou-se uma pesquisa por diferentes designs editoriais de livros. Esta pesquisa teve como objetivo identificar diferentes exemplos de interação e exploração da componente tangível para o nosso livro de memórias. Esta pesquisa foi feita online, através do Youtube (*YouTube*, n.d.) e do Behance (*Behance*, n.d.), e em livrarias físicas. Nesta pesquisa o foco foram livros infantis e não infantis com interações e formatos distintos dos convencionais. Esta pesquisa culminou na consulta e análise de 18 livros, sendo de seguida destacados os mais relevantes.

Livros infantis

Dos livros infantis encontrados, destacamos o livro presente na Figura 5.1. Este livro contém diferentes separadores que saem para fora do livro. Estes separado-

res dividem o livro em tópicos e, ao serem puxados para fora do livro, adicionam informação ao mesmo. Como veremos mais adiante, a separação por tópicos através de separadores foi uma das estratégias de interação utilizadas no design do livro de memória do nosso projeto.



Figura 5.1: Livro com separadores.

O segundo (Figura 5.2) e terceiro (Figura 5.3) livros contêm o mesmo tipo de interação, dado que é necessário abrir um pedaço de livro, por exemplo, para cima ou para baixo, para visualizar novo conteúdo. A diferença entre estes dois livros é que, no segundo livro, o novo conteúdo é composto por elementos 2D que criam a ilusão de formarem componentes 3D. No terceiro livro, o novo conteúdo só é visível através da utilização do telemóvel, sendo usada realidade aumentada.



Figura 5.2: Livro com ilusão de componentes 3D.



Figura 5.3: Livro com realidade aumentada (Fernandes, 2022).

O quarto (Figura 5.4) e quinto (Figura 5.5) livros têm como interação a rotação de um pedaço do livro, de forma a mostrar novo conteúdo. No quinto livro, a rotação é complementada por um som, semelhante a um “click”, que indica ao leitor quando a rotação é concluída e é possível visualizar novo conteúdo. Esta interação é aplicada ao livro do nosso projeto, de forma simplificada, só sendo necessário rodar o livro inteiro 90°.

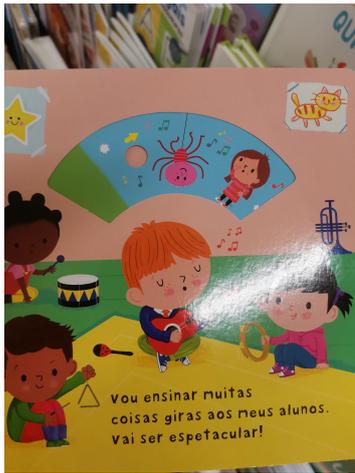


Figura 5.4: Livro com interação de rotação.



Figura 5.5: Livro com interação de rotação e som complementar.

Além destes livros, também existem outros em que o leitor tem de tocar, deslizar, inclinar, retirar pedaços do livro e/ou “limpar” a página do livro com a mão, de modo a avançar com a narrativa. Ou até mesmo iluminar as páginas com uma fonte de luz para ver novo conteúdo.

Livros não infantis

Em relação aos livros não infantis, destacamos um livro (Figura 5.6) que utiliza argolas para facilitar o manuseamento das diferentes páginas. Além disso, este livro também permite ao leitor combinar diferentes pedaços de página, formando diferentes conjugações de imagens e textos.



Figura 5.6: Livro com argolas (Amarelo et al., 2023).

O segundo livro (Figura 5.7), apresenta o conteúdo ao leitor em páginas com diferentes tamanhos, estando estas páginas colocadas num dossiê. Este dossiê permite ao leitor retirar ou adicionar facilmente páginas ao livro. Esta característica também é visível no terceiro, e último livro (Figura 5.8), dado que as suas páginas estão colocadas num classificador com uma fivela de metal. Esta encadernação do livro pode ser uma possibilidade para o livro de memórias do nosso projeto.

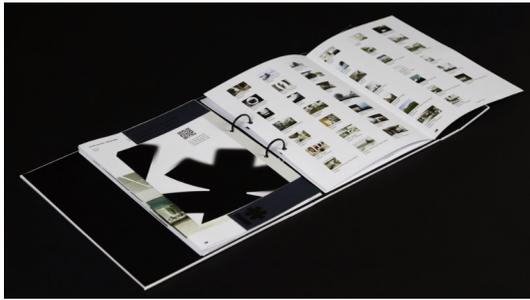


Figura 5.7: Livro com páginas de diferentes tamanhos (Casinelli et al., 2022).



Figura 5.8: Livro classificador com fiavela de metal (Arráez, 2013).

5.1.2 Levantamento de *triggers* das interações

Esta pesquisa serviu de base a um momento de criatividade, no qual foram listadas, numa tabela (Apêndice B), as interações visualizadas nos livros selecionados na pesquisa, que poderiam ser transpostas para o livro tangível a desenvolver e outras interações que ocorreram ao realizar um *brainstorm* sobre possíveis interações com um livro. Esta lista contém 20 interações, divididas em dois grupos: interações realizadas só com o livro (18 interações) e interações que necessitam de materiais extra (duas interações). Nesta mesma tabela, também se teve em consideração se a interação se podia realizar com óculos de RV e se a mesma podia ser identificada pela câmara do telemóvel, contido nos óculos de RV.

Com esta listagem de possíveis interações a incluir no livro tangível, percebemos que algumas destas interações não seriam fáceis de realizar por pessoas com idade avançada e/ou pessoas com os “olhos vendados”, dado que, ao utilizar os óculos de RV, a pessoa deixa de ver os objetos que estão no espaço convencional, para passar a visualizar os objetos no ambiente virtual.

Desta forma, ao invés de prosseguir com o design e integração das interações visualizadas na pesquisa mencionada anteriormente, decidimos voltar à fase de ideação e fazer um *brainstorm* sobre possíveis *triggers* (mudanças de estado no ambiente virtual) que as interações de folhear e rodar 90° o livro pudessem permitir. Estas duas interações foram escolhidas por serem as mais básicas, simples, comuns e naturais de realizar ao interagir com um livro por parte das pessoas com idade avançada e incapacidade cognitiva ligeira. Posteriormente, esta caracterização será confirmada pelos utilizadores na avaliação da prova de conceito deste projeto, na secção 6.2, onde são apresentados os resultados às perguntas da entrevista feita após o teste de usabilidade. Esta nova fase de geração de ideias deu origem à listagem presente no Apêndice C, que contém 26 *triggers*, 13 derivados do folhear da página e os outros 13 da rotação do livro. Os *triggers* podem dar origem a mudanças de estado em diferentes conteúdos multimédia presentes no ambiente virtual, como vídeo, áudio, fotografia, texto, entre outros.

Esta listagem foi tida em conta na fase de prototipagem do livro tangível e do livro em realidade virtual, dando uma linha orientadora e captando uma variedade de opções sobre como os diferentes conteúdos multimédia que se pretende que o livro contenha poderiam ser apresentados.

5.2 *Storyboard* e esboços iniciais

5.2.1 *Storyboard* da sessão de terapia de reminiscência

O *storyboard* apresentado na Figura 5.9 apresenta a ideia inicial de como a nossa prova de conceito poderia ser utilizada numa sessão de terapia de reminiscência. Esta foi feita após a fase de pesquisa documental, mas antes do trabalho de campo. O objetivo do *storyboard* era o de detalhar como seria a interação entre a pessoa com incapacidade cognitiva ligeira e o seu terapeuta, durante a sessão. Assim, é possível observar uma linha temporal no *storyboard*. Na primeira cena, encontramos o terapeuta (visto de frente) com o seu computador, ao lado da pessoa com demência (vista de perfil). Como esta cena representa o início da sessão de terapia, ela retrata o terapeuta a explicar a atividade que se vai realizar com a prova de conceito à pessoa com demência. Após esta conversa, os dois intervenientes dão início à atividade com o livro, como se pode observar na cena 2. Nesta cena, a pessoa com demência interage com o livro, visualizando o seu conteúdo através dos óculos de RV e ouve o som associado a este pelos auscultadores. Ao mesmo tempo, o terapeuta observa no seu computador o mesmo conteúdo que a pessoa com demência está a ver. Na cena 3 e na cena 4 é visível um plano mais aproximado do livro de memórias (da perspetiva da pessoa com demência) e o conteúdo em realidade virtual associado ao livro tangível (da perspetiva da pessoa com demência por via dos óculos de RV), respetivamente. Na cena seguinte, é apresentado um exemplo de uma possível interação com o livro, sendo esta o deslocar de um slide, que torna invisível o marcador atual, mostrando um novo. A cena 6 é a correspondente direta da cena 5 em realidade virtual, existindo assim, uma mudança de conteúdo. Na cena 7, a experiência RV continua, no entanto a pessoa com demência verbaliza uma memória que surgiu ao observar os conteúdos do livro, iniciando uma conversa com o terapeuta. Na última cena, a 8, a experiência RV terminou, contudo a conversa entre o terapeuta e a pessoa com demência sobre as suas memórias prossegue. Com o progresso do desenvolvimento do nosso projeto, os auscultadores, utilizados pelas pessoas com demência, representados neste *storyboard* foram retirados, a visualização do conteúdo do livro em realidade virtual e as interações com o livro tangível foram alteradas. Isto devido aos conhecimentos adquiridos após a realização deste *storyboard*, em particular após as observações e entrevistas com participantes.

5.2.2 Esboço de interações e da visualização dos conteúdos do livro

Interações com o livro

Antes da realização do trabalho de campo foi desenvolvido um esboço inicial de interações com o livro de memórias autobiográficas. Este realizou-se com o intuito de explorar as possíveis opções de interação que a pessoa pode realizar com o livro. Para isso, identificaram-se também, com base nas informações recolhidas

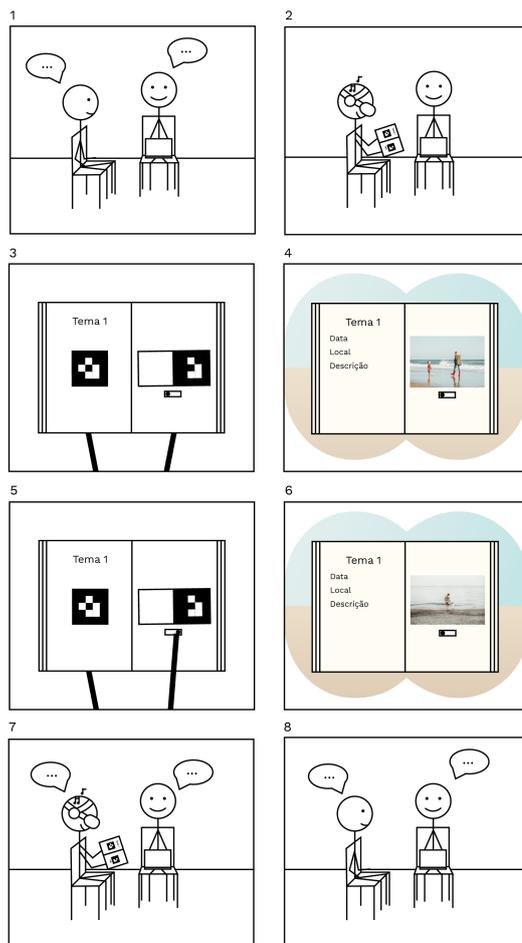


Figura 5.9: *Storyboard* representativo da sessão de terapia de reminiscência.

na revisão de trabalhos relacionados, possíveis temáticas que pudessem integrar um livro de memórias. Na Figura 5.10a é dado como exemplo de tema, a infância. Como é visível, na página da esquerda, o marcador apresentado representa um vídeo, associado ao tema mencionado. A página da direita contém dois marcadores, um visível e outro invisível. Cada marcador está associado a uma imagem distinta. A interação que é possível realizar é a de deslocar o slide para tornar invisível o marcador atual e mostrar o novo, que dá lugar à apresentação de novo conteúdo. Na Figura 5.10b, o tema apresentado é o da profissão que a pessoa com demência teve. Na página esquerda do livro temos um marcador que está interligado com uma imagem em realidade virtual. Por outro lado, a página da direita, mostra um marcador no centro da mesma, referente a um vídeo. O canto superior direito contém um marcador associado a um som, que se interliga ao vídeo mostrado nessa página. O marcador do som tem a opção de estar visível ou não, fazendo, deste modo, com que o som seja reproduzido ou não. Para realizar esta mudança de estado, o utilizador tem que executar o movimento de abrir (movimento para cima) ou fechar (movimento para baixo), deslocando o elemento de cartão que tapa o marcador. Por fim, na Figura 5.10c, o tema 3 é associado aos gostos que a pessoa com demência tem, seja sobre comida, tópicos de conversa ou atividades. Na página da esquerda é possível observar um conjunto de quatro marcadores, cada um interligado a uma imagem diferente. Para visualizar as

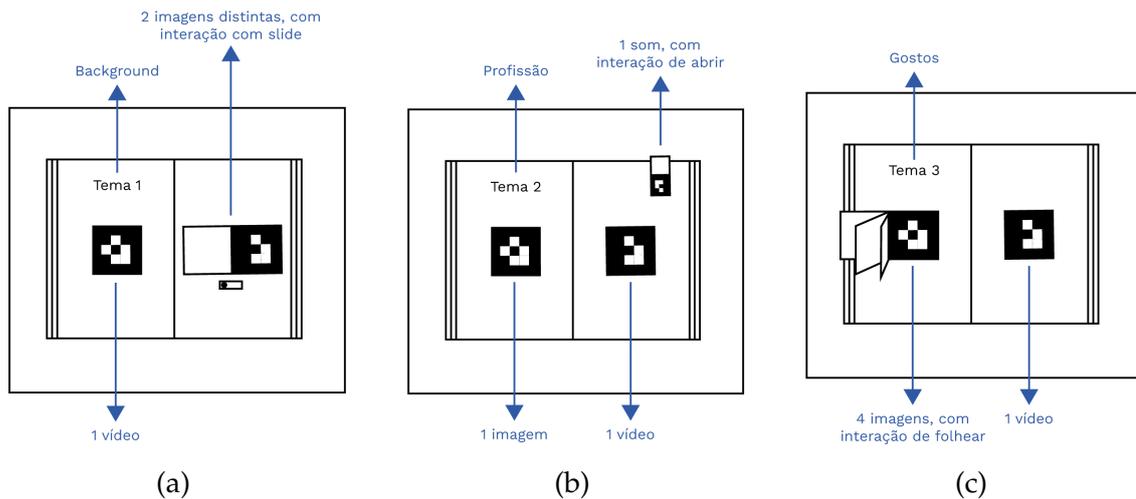


Figura 5.10: Esboço inicial de interações com livro de memórias tangível.

diferentes imagens, logo tornar os diferentes marcadores visíveis, a pessoa com demência tem de folhear o livro mais pequeno, que se encontra dentro do livro de memórias. Na página da direita mostra-se um marcador no centro da mesma, que está associado a um vídeo sobre o tema referido.

Visualização dos conteúdos do livro

No esboço inicial da visualização dos conteúdos presentes no livro de memórias autobiográficas (Figura 5.11) é possível observar quatro representações distintas, contudo as vinhetas 1 e 2 retratam o mesmo conteúdo num livro em realidade virtual, mas em dispositivos diferentes. Na vinheta 1, o conteúdo é apresentado como se fosse visto através dos óculos de RV, enquanto que, na segunda vinheta, o conteúdo é retratado como se fosse visto via um computador. Associando estas ideias ao *storyboard* descrito anteriormente, a vinheta 1 é a perspetiva da pessoa com demência, já a vinheta 2 é a do terapeuta, durante a sessão de terapia de reminiscência. Tanto na vinheta 1 como na 2, observa-se que o livro em realidade virtual, tem, na página da esquerda, três conjuntos de textos, na página da direita, uma fotografia relacionada com os textos, e a interação é feita através do deslocamento do slide, mencionada anteriormente. Além disso, neste esboço também é descrita a composição sonora, que será reproduzida ao mesmo tempo que a fotografia é apresentada. Outro componente que também é representado é o fundo do ambiente virtual. No caso das vinhetas 1 e 2, o fundo está dividido em dois degradês, um de tons azuis, associado ao azul do céu e do mar da fotografia, e outro de tons amarelos-acastanhados, associado à cor da areia da praia. Em relação às vinhetas 3 e 4, o modo de apresentação do conteúdo é semelhante, a única característica que se altera é o conteúdo em si. Desta forma, a fotografia, a descrição da composição sonora e as cores dos degradês do fundo são diferentes, sendo que tanto a descrição da composição sonora como as cores do fundo estão associadas à nova fotografia.

Como aconteceu com o *storyboard*, com o progresso do desenvolvimento do nosso projeto, a forma como se interage com o livro de memórias foi alterada, passando-

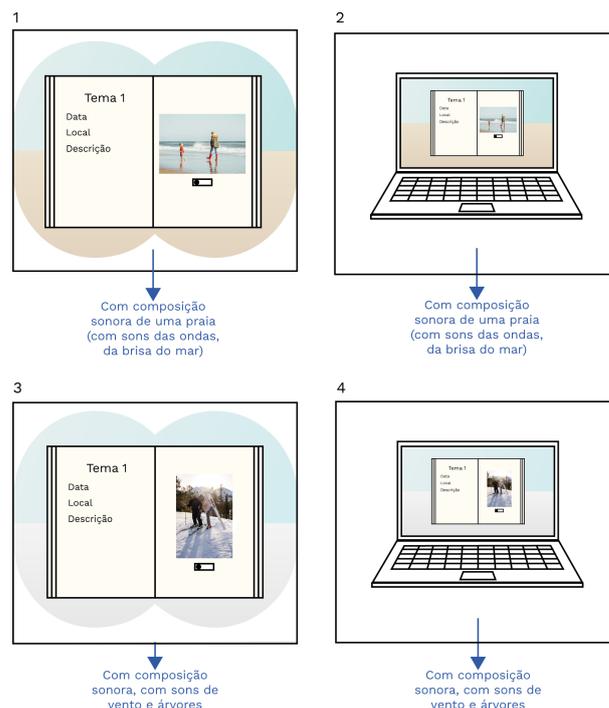


Figura 5.11: Esboço da visualização dos conteúdos presentes no livro de memórias em realidade virtual.

se a utilizar só dois tipos de interação, o folhear das páginas e o rodar 90° o livro, como mencionado da secção 5.1.2. O modo como os conteúdos multimédia do livro virtual são apresentados, também, sofreram ligeiras alterações, como as tonalidades das cores usadas e a disposição do texto.

5.3 Protótipo de média fidelidade

Os conhecimentos adquiridos na fase de empatia, definição de requisitos e ideação foram colocados em prática com a realização do protótipo de média fidelidade do livro de memórias. Tratando-se de um protótipo intermédio, o mesmo foi feito acerca da autora desta dissertação.

Para desenvolver um livro de memórias personalizado é necessário recolher conteúdos multimédia autobiográficos, i.e., referentes à pessoa a que o livro se destina. Para preparar uma sessão de terapia de reminiscência convencional, estes conteúdos são recolhidos através da utilização de questionários ou protocolos de intervenção. Foi então necessário seguir o mesmo procedimento para a criação dos livros personalizados criados no contexto desta dissertação. Deste modo, seguiu-se o guião apresentado no Apêndice D, que tem por base o protocolo de intervenção utilizado por Gonçalves (2007), como mencionado na secção 3.1.1.

O guião tem duas opções de temas: “Infância, família e lar” ou “Idade adulta” e para a criação do seu livro, a autora desta dissertação escolheu responder às perguntas relativas ao tema “Infância, família e lar”. Esta recolha resultou na

obtenção de conteúdos sobre família, viagens, brinquedos/atividades que fazia em criança e momentos importantes. Assim, o protótipo desenvolvido aborda estes quatro tópicos, apresentando conteúdos multimédia sobre os mesmos. No tópico “Família” são apresentados os três membros da família nuclear da autora. No tópico “Viagens” são apresentados conteúdos multimédia sobre viagens que a autora fez em criança com a família. No tópico “Brinquedos” são apresentados os diferentes brinquedos que a autora tinha em criança, bem como os jogos e as atividades que realizava. E no tópico “Momentos Importantes” é apresentado conteúdo multimédia relacionado com momentos da vida da autora na universidade.

O design do protótipo foi realizado através da ferramenta Figma (*Figma: the Collaborative Interface Design Tool*, n.d.) e foi aprimorado com o decorrer do projeto, tendo sofrido alterações a nível das interações e apresentação do conteúdo multimédia, até culminar no design apresentado nesta secção, e que serviu de base também ao desenvolvimento dos restantes protótipos.

Na Figura 5.12 é possível observar o livro de memórias tangível utilizado para interligar o mundo físico com o ambiente virtual.



Figura 5.12: Livro de memórias tangível.

O livro de memórias em realidade virtual resultante deste protótipo contém a seguinte estrutura:

- Uma capa (Figura 5.13a), com uma fotografia e o nome, no título, da pessoa a que o livro e as memórias pertencem;
- Uma introdução (Figura 5.13b), que cumprimenta o utilizador e diz o objetivo e o tipo de conteúdo que o livro contém, orientando o utilizador;
- Uma página sobre a secção “Família”, com uma fotografia presente no livro e três fotografias posicionadas no “céu”, logo no fundo azul (Figura 5.13c);
- Duas páginas sobre a secção “Viagens”, cada uma com uma fotografia no livro e uma delas com um ambiente 360° e áudio correspondente (Figuras 5.13d e Figura 5.13e);

- Uma página sobre “Brinquedos”, com uma fotografia no livro e cinco fotografias contidas num carrossel estático presente no “céu” (Figura 5.13f);
- Duas páginas sobre “Momentos Importantes”, cada uma com uma fotografia e uma delas com um vídeo com áudio no “céu” (Figura 5.13g).

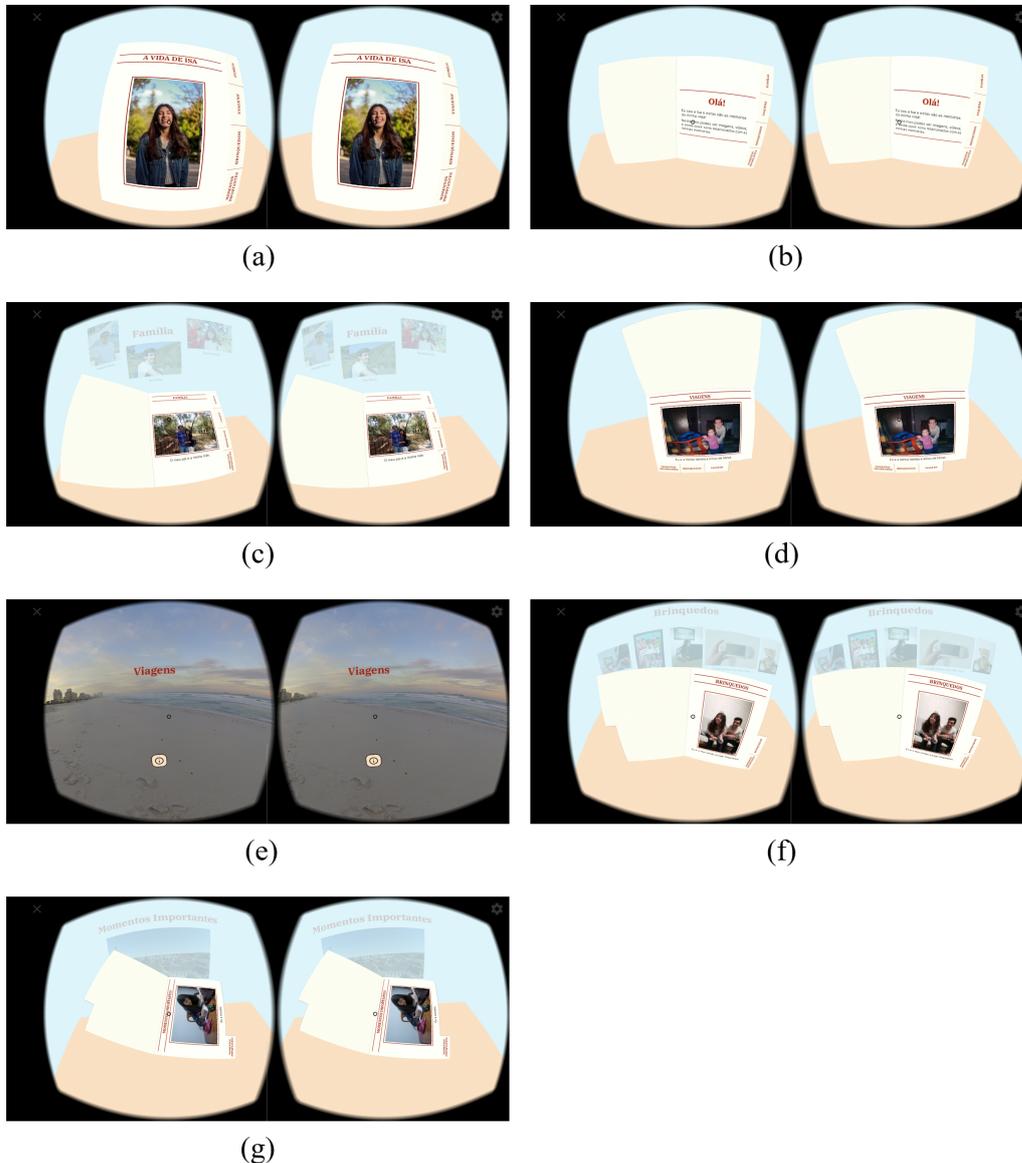


Figura 5.13: Design do ambiente virtual.

As quatro secções aparecem pela ordem cronológica em que aconteceram na vida da autora e pela sua ligação umas com as outras, como por exemplo, a secção “Viagens” aparece depois da “Família”, pois a autora tem muitas memórias em criança a viajar com a família.

Todas as fotografias e vídeos presentes, tanto no livro como no “céu” do ambiente virtual, contém um texto complementar, que ajuda o utilizador a compreender a fotografia correspondente. Este texto pode conter informação nova, logo nomes de pessoas e de locais, ou então descrever brevemente a fotografia.

A decisão do tipo de conteúdo multimídia a colocar em cada secção, como fotografias, vídeos, áudios e ambientes 360° varia em função da quantidade e do tipo de conteúdo já existente. Neste caso, como a autora tinha uma maior quantidade de fotografias sobre a secção “Brinquedos”, foi nesta secção que o carrossel estático foi desenvolvido, possibilitando ainda o aumentar da imagem que pretende ver melhor, o que faz aparecer o texto que acompanha a fotografia. Na secção “Família”, em que a quantidade de fotografias era mais reduzida, foi possível realizar o painel de três fotografias presentes no “céu” do ambiente. Na secção “Momentos Importantes”, é apresentado um vídeo com áudio que retratava um momento importante da vida da autora, devido à existência de um vídeo sobre essa temática. A secção “Viagens” é a que contém o ambiente 360° com áudio, visto o tópico se relacionar com localizações em específico acerca das quais existe mais conteúdo 360° e áudio.

Todo o conteúdo que é apresentado no “céu”, logo no fundo azul, aparece com opacidade a 20% se o utilizador estiver a olhar para baixo de uma linha de horizonte definida em código e aparece a 100%, se o utilizador estiver a olhar para cima da mesma linha de horizonte. Deste modo, o conteúdo está sempre presente e capta o olhar do utilizador (fazendo com que o mesmo tenha vontade de observar o conteúdo), mas só fica totalmente opaco quando o utilizador o quiser mesmo visualizar, não distraindo assim o utilizador do resto do conteúdo, como por exemplo o presente no livro virtual.

Para orientar e localizar o utilizador na secção do livro em que se encontra, o livro virtual contém uma lista de conteúdos que indica as secções presentes no livro. Esta lista está sempre visível, seja no lado esquerdo (se o livro estiver na vertical) seja na parte de baixo (se o livro estiver na horizontal). Esta diferença de posição varia dado que, além de se poder virar a página do livro para avançar na narrativa, em certas páginas, também é possível rodar o livro 90°. Ao fazer esta rotação, o conteúdo do livro que aparentava estar virado, fica na posição correta e legível (Figuras 5.13d). Neste protótipo é possível rodar o livro entre a secção “Família” e “Viagens” e entre “Brinquedos” e “Momentos Importantes”. Nas restantes páginas só é necessário folhear a página para avançar.

Estas interações são acompanhadas por instruções em formato de notificações. Caso o utilizador não saiba como interagir com o livro é possível passar com o cursor (que neste caso é uma circunferência com traçado a preto que indica para onde o utilizador está a olhar) num ícone, representado pela a letra “i” dentro de uma circunferência, e que se encontra dentro de um quadrado com cantos redondos com o fundo castanho claro. Quando o utilizador tem o cursor por cima do quadrado com o ícone, uma notificação com as instruções aparece na parte superior do ambiente virtual (Figura 5.14).

O livro em realidade virtual tem como paleta de cores: amarelo claro para as páginas, vermelho escuro para os títulos e preto para o texto corrido. Em termos de tipografia foi utilizada a fonte não serifada Inter, com peso regular, para o texto corrido e a fonte serifada IBM Plex Serif, com peso *bold*, para os títulos, de modo a destacá-los. Esta paleta de cores, a tipografia e a forma como os títulos das páginas são apresentados foram escolhidas tendo em mente o design e a estética dos jornais antigos. Isto acontece porque, os público-alvo a que se destina o livros de

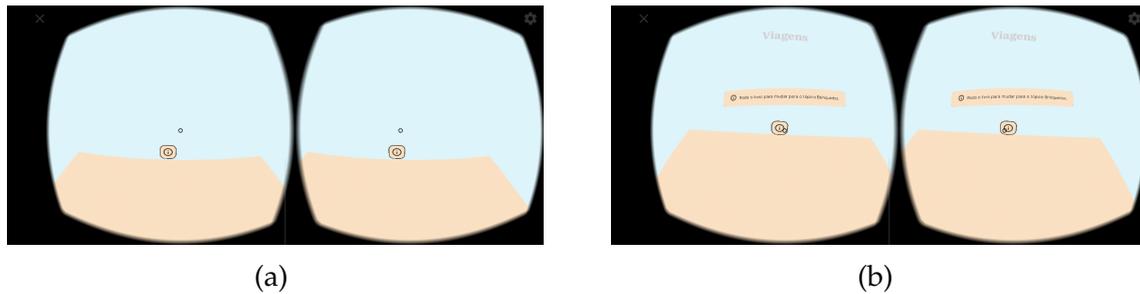


Figura 5.14: Livro de memórias tangível.

memórias deste projeto está familiarizado e sabe como interagir com um jornal, assim pretende-se que este sentimento de conforto e familiaridade seja transposto para o livro de memórias deste projeto. Já o ambiente virtual que envolve o livro, é composto por uma superfície de cor castanha clara, que representa o chão, e por um fundo azul claro, que representa o céu. Esta representação do chão e do céu tem como objetivo orientar e deixar o utilizador mais confortável no ambiente virtual tentando, através das cores, interligá-lo com o ambiente real.

O design deste protótipo teve em consideração as *guidelines* mencionadas na secção 2.4. Assim, este protótipo caracteriza-se por:

- usar uma linguagem acessível, familiar, clara e direta;
- ter parágrafos e frases curtos;
- ter imagens com texto descritivo;
- ter um *layout* consistente, simples e fácil de entender;
- ter botões grandes e claros;
- manter o conteúdo visível dentro do campo de visão recomendado para ambientes em realidade virtual;
- os objetos mais usados pelo utilizador são de fácil acesso, logo estão a uma curta distância;
- o *workflow* ser lógico e ser indicada a localização do utilizador;
- contém ações simples de se realizar;
- usar com moderação cores vivas e categoriza a informação através das cores;
- ter um nível elevado de contraste entre cores de texto e fundo;
- conter *backgrounds* simples;
- usar fontes não serifadas e letras minúsculas em texto corrido;
- usar um tamanho de fonte grande;
- usar o mínimo de texto possível para indicar instruções.

5.4 Prova de conceito

O propósito do nosso projeto é desenvolver uma prova de conceito de um livro de memórias personalizado. Assim, para que a prova de conceito possa ser testada, foram desenvolvidas provas de conceito para seis pessoas, três pessoas saudáveis (PS) e as outras três com incapacidade cognitiva ligeira (PiC).¹

Todos os participantes se encontram dentro da faixa etária do público-alvo do nosso projeto (entre 60 e 100 anos), como se pode observar na Tabela 5.1. Os três participantes saudáveis são pessoas autónomas, não institucionalizadas, enquanto que, duas das três participantes com incapacidade cognitiva ligeira frequentam o Centro de Dia São Pedro da Cáritas Diocesana de Coimbra e a última frequenta o Centro de Dia do Marquês da Associação Alzheimer Portugal.

Participante	Grupo	Faixa etária	Instituição	Com óculos graduados
PS_1	Saudável	65-70 anos	–	Não
PS_2	Saudável	70-75 anos	–	Sim
PS_3	Saudável	70-75 anos	–	Sim
PiC_1	Incapacidade cognitiva ligeira	85-90 anos	Centro de Dia São Pedro	Sim
PiC_2	Incapacidade cognitiva ligeira	85-90 anos	Centro de Dia São Pedro	Não
PiC_3	Incapacidade cognitiva ligeira	80-85 anos	Centro de Dia do Marquês	Sim

Tabela 5.1: Caracterização dos participantes da prova de conceito.

Para obter os conteúdos multimédia autobiográficos de cada participante, aplicou-se o mesmo guião (Apêndice D) a que a autora respondeu para desenvolver o protótipo de média fidelidade (secção 5.3). Para cada uma das entrevistas foi feito um diagrama com diferentes grupos de tópicos abordados na entrevista e possíveis conteúdos multimédia (como vídeos, sons e fotografias), a solicitar e integrar na prova de conceito.

As participantes PiC_1 e PiC_2 optaram por falar sobre o tema “Infância, família e lar”, enquanto que os outros participantes preferiram o tema “Idade adulta”. Todos os participantes falaram da sua família e casamento, identificando os elementos das suas famílias (como os maridos, esposas, filhos, netos, pais e irmãos) e descrevendo o seu dia de casamento (como o local, a roupa que vestiram, entre outros). Os participantes PS_1, PiC_1, PiC_2 e PiC_3 falaram de atividades que realizaram na infância, como brincadeiras que faziam com os irmãos, as festas da terra e as romarias a que iam. Outro tópico também abordado foi o das viagens, os participantes PS_1, PS_2, PS_3 e PiC_3 indicaram os locais que visitaram com a família. Um tópico semelhante, é o da emigração, abordado pelos participantes PS_1, PS_2, PS_3 e PiC_4, onde indicaram para que país migraram e com quem. O tópico da profissão também foi falado pelos participantes PiC_1, PiC_3 e PiC_4, indicando a sua profissão e dando alguns detalhes sobre a mesma. As participantes PiC_1 e PiC_2 abordaram ainda os tópicos: da educação, dizendo até que classe estudaram; da música, cantando cantigas que gostavam e ainda

¹De forma a manter a privacidade e anonimato dos participantes, foi atribuído a cada um, um identificador único, e os dados recolhidos não serão descritos nem ilustrados, só caracterizadas de modo a não ser possível a identificação dos participantes.

se lembravam; e da comida, identificando comidas que comiam na sua infância. Os participantes PiC_3 e PiC_4, falaram sobre religião, descrevendo momentos religiosos importantes para eles, como procissões e comunhões, e identificaram os momentos mais importantes da sua vida, sendo estes o casamento e o nascimento dos filhos. A participante PiC_3 mencionou as prendas com significado que recebeu e ofereceu ao longo da sua vida e sobre as suas épocas favoritas do ano, a Páscoa e o Natal. Por último, o participante PiC_4, falou sobre o seu gosto por aprender coisas novas. Após estas entrevistas, o profissional de saúde que acompanha na instituição as participantes PiC_1 e PiC_2, ainda mencionou certas atividades e viagens que o centro de dia realizava e nas quais as participantes tinham participado, como por exemplo, fazer uma peça de teatro ou ir à praia.

Após receber os conteúdos multimédia dos participantes, foi feita uma seleção dos tópicos a integrar no livro de memórias de cada um, determinando também qual secção do livro em que o tópico seria inserido (por exemplo, se na secção com o ambiente 360° ou na com o carrossel estático de fotografias, entre outras) e a ordem pela qual os tópicos iriam aparecer no livro. Para completar os conteúdos multimédia fornecidos pelos participantes, também se fizeram pesquisas nas bibliotecas digitais Freesound (*Freesound*, n.d.) e Youtube (*YouTube*, n.d.) e no Google Maps (*Google Maps*, n.d.) (com o complemento da aplicação Street View Download 360 (*Street View Download 360*, n.d.)), de forma a encontrar, áudios, vídeos e ambientes 360° que pudessem complementar as informações e conteúdos multimédia fornecidos por cada participante.

5.4.1 Design

Relativamente às diferenças entre o design do protótipo de média fidelidade e o da prova de conceito, o design permaneceu igual, como descrito na secção 5.3. As únicas alterações realizadas foram:

- as cores do fundo foram alteradas para um azul claro e castanho claro mais suave;
- a linha de horizonte que definia a alteração entre opacidade a 20% e a 100% dos elementos do fundo foi elevada, fazendo com que o participante tenha de olhar mais para cima para a opacidade se alterar;
- as instruções e o seu respetivo ícone foram removidos;
- e o número de fotografias presentes no carrossel estático passou de cinco para quatro.

Estas alterações foram identificadas através dos resultados obtidos na avaliação do protótipo de média fidelidade. Esta avaliação e os seus resultados vão ser descritos de forma mais pormenorizada na secção 6.1.

As provas de conceito do livro tangível mantêm-se idênticas, utilizando os mesmos *markers*, sendo apenas alterado o conteúdo multimédia apresentado no ambiente virtual. Em certos casos, de forma a acomodar os conteúdos multimédia

recebidos pelos participantes, foi necessário criar novos *layouts* de páginas, mas as regras de design mantiveram-se. Foi ainda necessário editar algumas fotografias, por exemplo alterando a sua orientação, de vertical para horizontal e vice-versa, sendo que se confirmou que o participante a quem as fotografias correspondiam reconhecia a fotografia como sua, mesmo tendo sido editada.

A decisão do tipo de conteúdo multimédia a colocar em cada secção, como fotografias, vídeos, áudios e ambientes 360° variou em função da quantidade e do tipo de conteúdo disponível. Como se pode ver na Figura 5.15, a ordem pela qual os conteúdos multimédia e os tópicos aparecem varia de prova de conceito para prova de conceito. Um caso prático é o da apresentação do vídeo. Na prova de conceito da participante PS_1, o vídeo encontra-se na segunda secção do livro, enquanto que, na prova de conceito da participante PS_2, o vídeo encontra-se na terceira secção.

Participante	1ª Secção		2ª Secção		3ª Secção		4ª Secção	
PS_1	Família	Fotografias dos filhos, marido, pais e irmãos	Atividades	Fotografias, vídeo e áudio dos ranchos	Casamento	Fotografias do casamento e dia seguinte	Viagens	Fotografias, ambiente 360° e áudio da Suíça
PS_2	Família	Fotografias dos filhos e marido	Casamento	Fotografias do casamento	Viagens	Fotografias, vídeo e áudio da Suíça	Emigração	Fotografias, ambiente 360° e áudio da Suíça
PS_3	Família	Fotografias dos filhos, esposa, pais e irmãos	Casamento	Fotografias do casamento	Viagens	Fotografias, vídeo e áudio da Suíça	Emigração	Fotografias, ambiente 360° e áudio da Suíça
PiC_1	Centro de Dia	Fotografias dos colegas do centro de dia	Atividades	Fotografias, vídeo e áudio de atividades	Viagens	Fotografias de viagens que fez	Gala	Fotografias, ambiente 360° e áudio da praia da Gala
PiC_2	Família	Fotografias de filhos, netos, bisnetos, pais e marido	Centro de Dia	Fotografias dos colegas do centro de dia	Atividades	Fotografias, vídeo e áudio de atividades	Viagens	Fotografias, ambiente 360° e áudio da praia da Gala
PiC_3	Família	Fotografias de filhos, netos e marido	Casamento	Fotografias do casamento	Momentos Religiosos	Fotografias, vídeo e áudio de procissões	Viagens	Fotografias, ambiente 360° e áudio da praia de Buarcos

Figura 5.15: Secções de cada prova de conceito.

Para manter consistência entre as provas de conceito, todos os livros de memórias estão divididos em quatro secções, no entanto, o número de páginas entre cada prova de conceito pode variar ligeiramente, devido à maior ou menor quantidade de conteúdos multimédia disponibilizados pelo participante. Por exemplo, a prova de conceito da participante PiC_3, na secção “Família”, tem duas páginas, enquanto que a da participante PS_1 só tem uma.

Em termos de narrativa, todas as provas de conceito têm uma capa e uma introdução personalizada, com o nome e a fotografia do participante. Depois, o conteúdo varia de participante para participante. A ordem pela qual as secções são apresentadas em cada prova de conceito é possível ser observada na Figura 5.15.

5.5 Implementação

O design e implementação dos protótipos foram feitos de uma forma iterativa e incremental. Numa primeira fase implementou-se o protótipo de média fidelidade e após a sua avaliação, aprimorou-se o código e desenvolveram-se as provas de conceito.

5.5.1 Implementação protótipo de média fidelidade

A implementação do protótipo de média fidelidade foi desenvolvida através da ferramenta Glitch (*Glitch*, n.d.) e a *framework* A-Frame (*A-Frame – Make WebVR*, n.d.). A ferramenta Glitch tem um servidor próprio que permite alojar diretamente os projetos (um dos motivos pela escolha desta ferramenta), servidor este em que o site do protótipo se encontra, como se pode ver neste link: https://pminhvida.glitch.me/index_antes_testes.html.

Todo o código relativo a este protótipo foi escrito em HTML (*HTML: Linguagem de Marcação de Hipertexto* | MDN, 2023) e JavaScript (*JavaScript* | MDN, 2022), estando organizado numa só página. Os conteúdos multimédia foram todos guardados numa pasta denominada “Assets”. Estes conteúdos estão alojados no servidor da ferramenta Glitch. O código está estruturado da seguinte forma:

- *head* com os *links* dos *scripts* necessários para a página web ler os componentes em realidade virtual;
- *body* que contém a *scene*;

Dentro da *scene* temos:

- o diferentes *assets*, logo os conteúdos multimédia. Cada um destes conteúdos está interligado a um *id* para ser único e ser “chamado” ao longo do código;
- os componentes que definem a luz, o chão e o céu do ambiente virtual;
- os diferentes textos, planos/esferas (que contêm as fotografias/imagens 360°), vídeos e sons que serão apresentados no fundo azul. Estes elementos estão separados pelas diferentes secções existentes no livro, de modo a organizar o código;
- a câmara que permite o utilizador visualizar o mundo virtual.

Dentro da câmara, está o cursor e os vários *markers* que, ao serem lidos pela câmara do telemóvel, farão aparecer o livro virtual no ambiente. Dentro dos *markers*, estão os diferentes textos e planos (que contêm as fotografias). Por fim, temos o *script*, com várias condições para os conteúdos aparecerem e serem alterados ao longo da experiência.

Relativamente ao *script*, este contém uma função que verifica a orientação da câmara no ambiente virtual. Esta verificação ocorre por dois motivos. O primeiro é para o carrossel funcionar corretamente. Deste modo, o valor da coordenada y da câmara é verificado e se estiver entre certos valores faz com que a fotografia que está posicionada entre esses mesmos valores fique com um tamanho maior e o seu texto correspondente apareça, como se pode observar na Figura 5.16. O aparecimento das notificações com as instruções funciona da mesma forma. Se a coordenada y da câmara estiver entre os valores onde o quadrado com o ícone das instruções se encontra, o plano que contém a notificação com a instrução deixa de ser invisível.

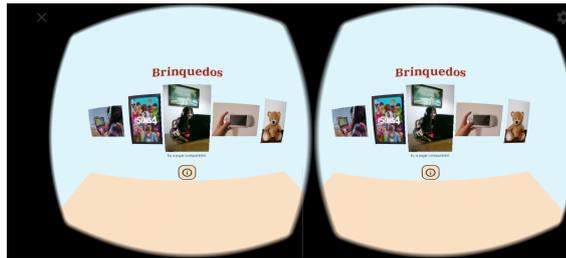


Figura 5.16: Carrossel estático.

O segundo motivo é para o conteúdo que aparece no fundo azul variar entre 20% e 100% de opacidade. Se o utilizador tiver a olhar para baixo e a coordenada x relativa à orientação da câmara for inferior a -0.3 radianos, a opacidade dos elementos contidos no fundo é 20%, se o utilizador estiver a olhar para a frente ou para cima, a coordenada x relativa à orientação da câmara é superior a -0.3 radianos e a opacidade passa a 100% (Figura 5.17). Com esta interação também é possível parar ou reproduzir os sons e o vídeo presentes nas secções correspondentes. No caso específico do ambiente 360° , devido a este ocupar todo o campo de visão do utilizador, optou-se por a diferença entre opacidade, ser entre 0% (logo, o ambiente 360° não é visível) e 100%, respetivamente.



Figura 5.17: Variação de opacidade dos elementos contidos no fundo.

Outra função que o *script* contém, é a função que verifica se o *marker* do livro tangível é visível pela câmara do telemóvel. Esta função ao detetar um dos *marker* identifica o número do mesmo e verifica que condição corresponde ao *marker* detetado para serem alterados os conteúdos apresentados. Cada página contém um só *marker*. Este *marker* no ambiente virtual é associado a uma (no caso da capa do livro) ou a duas páginas, a da direita e a da esquerda, e ao conteúdo que a mesma apresenta, como fotografias e textos. Além disso, o *marker* também é

associado ao conteúdo do fundo relacionado com aquela página. Por exemplo, se o *marker* associado à secção “Família” é detetado, duas páginas do livro virtual e os seus respetivos conteúdos aparecem no mundo virtual, bem como o conteúdo que é apresentado no fundo, relacionado com o tópico da família. O conteúdo das páginas e as próprias páginas desaparecem quando o *marker* já não é detetado, mas o fundo que está visível e que correspondente a esse *marker* só desaparece quando um novo *marker* é detetado, assim, mesmo que o *marker* correspondente ao conteúdo do fundo não esteja visível o conteúdo do fundo está. Isto acontece, de modo ao utilizador poder tirar o livro virtual do ambiente e assim ver melhor todo o conteúdo apresentado no fundo azul. Os *markers* utilizados neste protótipo têm as dimensões quatro por quatro centímetros. A posição e orientação em que se encontram na vida real, logo no livro tangível, é estática e está de acordo com a orientação (vertical ou horizontal) em que se pretende que o conteúdo do livro seja apresentado no mundo virtual.

As páginas do livro em realidade virtual, em termos de estrutura de código, são compostas por um plano que representa a página direita do livro, que por sua vez contém outro plano com a página esquerda e diferentes planos e textos que estão associados aos conteúdos multimédia do livro. Deste modo, o tamanho, a posição e a rotação dos elementos contidos na página da direita e a própria página da esquerda do livro são dependentes do tamanho, da posição e da rotação da página da direita. Isto facilita a implementação e consistência das diferentes páginas ao longo do livro virtual.

5.5.2 Implementação prova de conceito

A implementação da prova de conceito é semelhante à implementação do protótipo, descrita na secção 5.5.1. Porém para estas provas de conceito a ferramenta Glitch foi substituída pela ferramenta PHPStorm (*PhpStorm: PHP IDE and Code Editor from JetBrains*, n.d.) e o servidor da ferramenta Glitch pelo servidor do Departamento de Engenharia Informática (DEI) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Esta alteração ocorreu para conseguir ter uma maior controlo e segurança relativa ao armazenamento dos conteúdos multimédia disponibilizados pelos participantes. Além disso, os conteúdos multimédia, ao serem alojados no servidor da ferramenta Glitch demoravam a ser carregados, o que fazia com que, por vezes, o *website* não apresentasse os conteúdos pretendidos, substituindo-os por retângulos pretos. Este problema reduziu substancialmente ao ser alterado o servidor. Nos seguintes links é possível observar:

- o *website* da prova de conceito com conteúdos multimédia da autora desta dissertação: https://student.dei.uc.pt/~isaroxo/Prova_conceito/;
- o respetivo código: https://student.dei.uc.pt/~isaroxo/Prova_conceito/Codigo;
- e uma *demo*, realizada para ilustrar as provas de conceito: <https://1drv.ms/f/s!Ag2F-cW6wi-ZkVzfUe5JHPKTnBNn?e=KHVI6Z>.

No seguimento dos resultados da avaliação piloto apresentados na secção 6.1, os valores das cores do fundo (azul claro e castanho claro) e o valor correspondente à coordenada x da orientação da câmara que define a alteração da opacidade dos conteúdos do fundo, também foram modificados. O valor da coordenada x relativa à orientação da câmara foi alterado de -0.3 radianos para -0.51 . Assim, se o utilizador tiver a olhar para baixo, logo a coordenada x da câmara for inferior a -0.51 radianos, a opacidade dos elementos contidos no fundo é 20%. Se o utilizador estiver a olhar para a frente ou para cima, a coordenada x da câmara é superior a -0.51 radianos e a opacidade passa a 100%. Além disso, também foram removidas as linhas de código relacionadas com as instruções e o ícone correspondente e com a quinta fotografia e texto correspondente do carrossel estático.

O design e o código desenvolvidos são versáteis, sendo apenas necessário alterar os *urls* dos conteúdos multimédia do livro, os valores dos textos e a ordem pela qual o código relativo às secções do livro aparece, para criarem a narrativa correspondente a cada participante.

5.6 Sumário do capítulo

Neste capítulo foi descrita a exploração do espaço de design, feita através da realização de uma listagem de interações, um *storyboard* e esboços de interações e da visualização dos conteúdos do livro. Para mais, também foi apresentado o design e implementação do protótipo de média fidelidade e da prova de conceito. No próximo capítulo, serão apresentados os resultados obtidos na avaliação piloto e na avaliação da prova de conceito.

Capítulo 6

Avaliação

Neste capítulo são descritas as avaliações realizadas, tanto a avaliação piloto como a final com a prova de conceito deste projeto, e ainda são apresentados os resultados obtidos.

6.1 Avaliação piloto

A avaliação piloto é uma avaliação preliminar do protótipo implementado. Este protótipo contém memórias relativas à família, viagens, brinquedos e momentos importantes da vida da autora deste projeto, como descrito na secção 5.3. Assim, a avaliação deste protótipo não inclui a avaliação do conceito do livro de memórias em si, dado que o conteúdo do protótipo é específico da vida da autora e não da vida dos participantes desta avaliação. Contudo, esta avaliação teve como objetivos perceber se:

- o artefacto estava estável e viável o suficiente para, numa fase posterior, ser testado com pessoas com incapacidade cognitiva ligeira;
- se o formato do teste de usabilidade e o guião criado estavam claros e bem estruturados;
- e se existiam melhorias a fazer na implementação da prova de conceito.

6.1.1 Procedimentos

O protótipo desenvolvido foi avaliado com recurso a um teste de usabilidade e experiência do utilizador presencial. Para este teste foi feito um guião (Apêndice G) com quatro tarefas a realizar pelos participantes, uma por cada secção do livro de memórias. Adicionalmente, foi feita uma entrevista com sete perguntas após a realização do teste de usabilidade. As perguntas são relativas aos aspetos de design do protótipo, como texto, apresentação de conteúdo, volume dos áudios, entre outros.

O teste começou com a explicação do projeto e de como funcionam os óculos de RV e o protótipo apresentado. A autora, como facilitadora, no decorrer do teste, interveio quando necessário e anotou informações sobre interações e ações feitas pelos participantes.

Os participantes foram recrutados dentro do círculo de conhecidos da autora, tendo uma faixa etária semelhante à das pessoas com incapacidade cognitiva ligeira e sem experiência prévia com óculos de RV. Os participantes estiveram sentados durante toda a experiência num sofá, colocando o protótipo do livro no seu colo. Para facilitar a comunicação e a ajuda, se necessária, a facilitadora estava sentada ao lado, na perpendicular, dos participantes. De forma a conseguir ir seguindo o que os participantes viam no mundo virtual, além do participante verbalizar ao longo do teste o que ia vendo, também foi feita a partilha do ecrã do telemóvel para o computador que estava à frente da facilitadora. Esta partilha de ecrã foi gravada para posterior análise.

Antes dos óculos de RV serem colocados na cabeça do participante, era-lhe questionado se precisava de óculos para ver ao perto. Se a resposta fosse positiva, os óculos de RV eram postos por cima dos seus óculos de correção de visão.

Para manter o participante confortável e seguro, ao longo da experiência, entre tarefas, perguntou-se ao participante se sentia-se bem e confortável e se se podia prosseguir com o teste

6.1.2 Participantes

Nesta avaliação participaram quatro participantes (PaP_1, PaP_2, PaP_3 e PaP_4), todos saudáveis, logo sem incapacidade cognitiva ligeira. Dois destes participantes têm entre os 55 e os 60 anos, enquanto que os outros dois participantes têm entre os 80 e os 85 anos, estando assim próximo ou dentro da faixa etária prevista para o público-alvo da nossa prova de conceito. Dois dos participantes usaram os seus óculos por baixo dos óculos de RV, como se pode observar na Tabela 6.1.

Participante avaliação piloto (PaP)	Faixa etária	Com óculos graduados
PaP_1	55-60 anos	Sim
PaP_2	55-60 anos	Sim
PaP_3	80-85 anos	Não
PaP_4	80-85 anos	Não

Tabela 6.1: Caracterização dos participantes da avaliação piloto.

6.1.3 Resultados da avaliação

Os resultados do teste de usabilidade foram analisados tarefa por tarefa. Na **tarefa 1** pretendia-se que os participantes visualizassem o painel de três fotografias no fundo azul, da secção “Família” (Figura 5.13c). Todos os participantes conseguiram concluir com sucesso a tarefa e folhear as páginas do livro sem dificuldades, no entanto foi necessário informá-los que o protótipo funcionava como um

livro normal, podendo-se folhear livremente. Outro aspeto acerca do qual os participantes também tiveram de ser informados foi sobre a presença de conteúdo no fundo azul, dado que, estavam mais focados no conteúdo do livro virtual e não visualizavam o conteúdo apresentado no fundo da secção “Família”. Ao serem alertados para a presença do conteúdo no fundo, conseguiram rodar bem a cabeça de um lado para o outro, de forma a visualizar todo o conteúdo apresentado. Em relação à leitura e visibilidade do texto, os participantes PaP_2 e PaP_4 conseguiram ler o conteúdo corretamente e ver o mesmo sem dificuldades, tendo aproximando e posicionando o livro da melhor forma para conseguirem visualizar o conteúdo. No entanto, as participantes PaP_1 e PaP_3 tiveram dificuldades, tendo a participante PaP_1, afirmado que o texto parecia estar tremido, o que dificultava a leitura, porém após algum ajuste, conseguiu ler o texto sem muitas dificuldades. A participante PaP_3, devido a um problema de saúde ocular, teve dificuldades em ler o texto, tendo de aproximar o livro para mais perto dos óculos, para conseguir ler melhor o conteúdo do mesmo. Contudo, devido à proximidade, a câmara do telemóvel não conseguia detetar o *marker* do livro tangível, o que implicava que o livro virtual estivesse sempre a desaparecer. Apesar da ocorrência deste problema, a participante não se mostrou frustrada nem desorientada. Relativamente às instruções, só a participante PaP_1 é que utilizou o ícone das instruções para obter informação. Contudo, esta participante demonstrou dificuldades em conseguir manter o cursor dentro do quadrado que faz aparecer as instruções, sendo necessário ajudá-la. A meio do teste, esta participante deixou de precisar de ver as instruções, conseguindo interagir com o livro sem dificuldades.

Na **tarefa 2** pretendia-se que o participante observasse as duas fotografias presentes no livro, na secção “Viagens” (Figura 5.13d). Esta tarefa foi concluída com sucesso por todos os participantes e todos conseguiram rodar naturalmente o livro para visualizar o conteúdo corretamente. Para três dos participantes, esta rotação só foi realizada após perguntarem e receberem confirmação de que a podiam fazer. À exceção do participante PaP_4, que rodou o livro sem necessitar de confirmação. Nesta secção também é apresentado o ambiente 360°, que foi explorado com facilidade por todos os participantes, após confirmação da facilitadora, de que podiam olhar em volta. No teste do participante PaP_2, notou-se um bom posicionamento do livro tangível por parte do participante, tendo colocado o livro tangível totalmente apoiado no seu colo o mais afastado possível dos óculos de RV, de modo a o *marker* não ser detetado e o livro virtual não aparecer, conseguindo explorar o ambiente 360° sem ter o livro virtual a tapar.

Na **tarefa 3** foi pedido aos participantes que encontrassem uma fotografia de um peluche nas fotografias acessíveis através de um elemento de design, tipo carrossel (Figura 5.13f). Todos os participantes conseguiram concluir a tarefa com sucesso e rodar o livro sem dificuldades. Os participantes PaP_1, PaP_2 e PaP_3 mostraram reticência em rodar a cabeça para encontrar a fotografia pedida, e só depois da confirmação de que era necessário rodar a cabeça, é que realizaram a ação. O participante PaP_4, por sua vez, rodou facilmente a cabeça, não necessitando de indicações. O participante PaP_2 teve um ou outro problema relativo à deteção do *marker*, o que fez com que o livro virtual aparecesse enquanto estava a ver o conteúdo do fundo. No entanto, isso não o impediu de visualizar a fotogra-

fia correta. O mesmo participante teve também dificuldades em ler o texto que estava por debaixo da fotografia do peluche, apesar de ter conseguido ler sem dificuldades os restantes textos.

Por último, a **tarefa 4**, onde os participantes tinham de visualizar o vídeo na secção “Momentos Importantes” (Figura 5.13g), foi também concluída com sucesso por todos os participantes. Nenhum participante demonstrou dificuldades em visualizar o vídeo e todos conseguiram rodar o livro corretamente. No final desta tarefa, ao remover os óculos de RV, a participante PaP_1 comentou que os olhos pareciam estar a arder ligeiramente, tendo sido a única participante a sentir este desconforto.

No final da realização das tarefas, os participantes PaP_2 e PaP_3 demonstraram-se satisfeitos com a experiência em realidade virtual, afirmando: “afinal isto até é fácil” (PaP_2) e “gostei de ver as imagens” (PaP_3).

Passando para as respostas às perguntas da **entrevista** efetuada após o teste de usabilidade. Todos os participantes afirmaram que as interações com o livro tangível eram fáceis de fazer. Citando a participante PaP_3: “Só tinhas de pensar em que posição estava o livro e fazer a interação”.

Todos os participantes, excepto a participante PaP_1, disseram que o **volume dos áudios** estava bom, não sendo preciso aumentar nem diminuir. Devido a um problema técnico, a participante PaP_1 apenas ouviu parte dos áudios, não tendo, assim, opinião formada relativamente ao volume dos mesmos.

Todos os participantes afirmaram que o **texto era compreensível e legível**, apesar do participante PaP_2 não ter conseguido ler o texto associado à fotografia da tarefa 3 e de a participante PaP_3 só conseguir ler certos textos devido aos outros terem como fundo cores muito vivas, afirmando que: “o tamanho (do texto) está bom, as cores é que devem ser mais suaves”.

Todos os participantes concordaram que o **formato do livro** tangível é apropriado e que a apresentação do conteúdo é boa, tendo imagens nítidas e bem apresentadas. No entanto, a participante PaP_1 salienta que a mudança da opacidade dos conteúdos do fundo dificulta a concentração, por se alterar quando a participante tem a cabeça numa posição muito baixa e está concentrada a observar o conteúdo do livro virtual e não o conteúdo presente no fundo.

Como **melhorias a realizar**, os participantes PaP_1 e PaP_2 não deixaram sugestões, tendo a participante PaP_1 afirmado que: “dá vontade de ver mais e partilhar memórias”. A participante PaP_3 voltou a salientar que as cores do fundo deveriam ser modificadas para cores mais suaves. O participante PaP_4 disse que: “melhorava o peso dos óculos de realidade virtual, pois estava um pouco desconfortável no nariz, já que tinha os meus óculos por debaixo dos de realidade virtual”.

Por fim, em relação aos participantes sentirem **desconforto ou cansaço ao longo da experiência**, os participantes PaP_2 e PaP_3 afirmam não terem sentido nenhum destes sintomas. A participante PaP_1 afirmou que sentiu um desconforto ligeiro no pescoço, nariz e olhos, e o participante PaP_4 que sentiu o nariz apertado, o que deu origem a um ligeiro desconforto nessa área.

6.1.4 Síntese de aprendizagem

Com a realização desta avaliação, concluímos que no desenvolver da prova de conceito era necessário realizar ligeiras alterações, sendo estas:

- as cores do fundo (o azul claro e o castanho claro) teriam de ser menos fortes/vivas
- a linha de horizonte, que define a alteração entre opacidade a 20% e a 100% dos elementos do fundo, teria de ser mais elevada;
- as instruções e o seu respetivo ícone poderiam ser removidos do ambiente virtual, dado que os participantes não as utilizaram e não precisaram de instruções escritas, fazendo as interações naturalmente;
- a quantidade de fotografias visíveis no carrossel estático teria de ser diminuída, para facilitar a leitura e visualização do texto e da fotografia mais à direita.

Relativamente ao guião do teste e às tarefas pedidas, também se constatou a necessidade de:

- acrescentar uma tarefa para os participantes explorarem o ambiente 360° apresentado, já que os participantes, neste teste, só o exploravam com mais detalhe quando pedido;
- alterar ligeiramente a linguagem utilizada para descrever a tarefa, de modo a ficar mais compreensível;
- acrescentar uma explicação de como colocar os óculos de RV;
- e incluir notas para a facilitadora acerca de quando iniciar e parar a gravação do ecrã do computador.

Apesar de ser necessário realizar estas alterações, esta avaliação mostrou que:

- o artefacto está estável e é viável para testar com pessoas com incapacidade cognitiva ligeira;
- os participantes conseguem fazer todas as tarefas e interações com facilidade e naturalmente;
- os conteúdos multimédia estão bem apresentados no ambiente virtual;
- o volume dos áudios é o indicado;
- os tamanhos dos textos são adequados, mesmo existindo uma ou outra dificuldade de leitura em palavras específicas por parte de alguns participantes;
- e a interligação entre o livro tangível e o livro em realidade virtual é fácil de se realizar por parte dos participantes.

6.2 Avaliação final com a prova de conceito

Após a fase de implementação das provas de conceito, foi realizada a avaliação das mesmas. Como descrito na secção 5.4, para cada participante foi desenvolvido uma prova de conceito personalizada, i.e.: com os conteúdos fornecidos sobre o próprio, e teve-se em conta as aprendizagens retiradas da avaliação piloto. Devido aos conteúdos multimédia utilizados serem personalizados para cada participante, a avaliação das provas de conceito teve o objetivo de avaliar o conceito do livro de memórias. Além disso, também verifica se:

- os participantes conseguem fazer as tarefas e interações pedidas;
- os conteúdos apresentados no livro em realidade virtual são perceptíveis;
- os tamanhos do texto são adequados;
- o volume dos áudios é o indicado;
- a paleta de cores utilizadas é acessível aos participantes;
- o formato do livro tangível é confortável;
- a interligação entre o livro tangível e o livro em realidade virtual é fácil de se realizar por parte dos participantes;
- se existe desconforto, cansaço ou sintoma de *cybersickness* ao longo da experiência RV;
- se os participantes têm sugestões de melhoria.

6.2.1 Procedimentos

Os procedimentos da avaliação final das provas de conceito foram em tudo idênticos aos descritos na avaliação piloto, com exceção do número de tarefas a realizar passar a cinco (Apêndice H), devido às alterações introduzidas após a avaliação piloto. Apesar das provas de conceito desenvolvidas serem personalizadas para cada participante, as tarefas foram iguais para todos, garantindo-se, assim, consistência entre os testes e possibilidade de os comparar.

Nesta avaliação, a facilitadora também observou cinco aspetos relativos aos participantes com incapacidade cognitiva ligeira. O objetivo era observar o nível de *engagement* (logo o nível de participação e motivação do participante) e avaliar a experiência geral do participante com incapacidade cognitiva ligeira, tendo por base a escala utilizada no estudo Coelho et al. (2020), como mencionado na secção 3.1.4. Além disso, após o teste de usabilidade e da entrevista foi feito um questionário sobre sintomas de *cybersickness* sentidos pelos participantes. Este questionário teve por base o questionário utilizado na dissertação de doutoramento da aluna Ana Lúcia Menezes de Almeida, como mencionado na secção 3.1.4. As perguntas deste questionário foram lidas em voz alta e as respostas dos

participantes assinaladas pela facilitadora. Esta observação e questionário só foram efetuados com participantes com incapacidade cognitiva ligeira por serem o público-alvo do nosso projeto e serem um grupo de pessoas mais vulnerável.

No decorrer do teste, a facilitadora anotou, numa tabela, o tempo de cada tarefa, o número de dicas/ajudas dadas ao participante e o número e o tipo de erros que o participante efetuou por cada tarefa. Foram considerados erros: não rodar o livro, não ver o conteúdo apresentado no fundo, o *marker* não estar visível para a câmara do telemóvel, o participante não aproximar a página para ver melhor o conteúdo (caso necessário), perguntar se pode/como seguir em frente, não voltar a trás quando precisa ou outro tipo de erro, sendo este especificado.

Nesta avaliação, os participantes estavam sentados numa cadeira durante toda a experiência, colocando a prova de conceito no seu colo ou em cima da mesa à sua frente. Já a facilitadora encontrava-se sentada ao lado, na perpendicular, ou à frente dos participantes, dependendo do espaço disponível na instituição/casa do participante.

6.2.2 Participantes

Nesta avaliação participaram os mesmos seis primeiros participantes (PS_1, PS_2, PS_3, PiC_1, PiC_2 e PiC_3) mencionados na secção 5.4, divididos em dois grupos: três pessoas saudáveis (PS_1, PS_2, PS_3) e três pessoas com incapacidade cognitiva ligeira (PiC_1, PiC_2 e PiC_3), como se observa na Tabela 5.1. Só as participantes PS_1 e PiC_2 é que não utilizaram óculos graduados por baixo dos óculos de RV. A participante PS_1, apesar de precisar de óculos graduados para ver, optou por os retirar para estar mais confortável, já a participante PiC_2 não precisava de óculos para ver. Nenhum dos participantes tinha experimentado óculos de RV anteriormente.

6.2.3 Resultados da avaliação

Os resultados do teste de usabilidade foram analisados tarefa por tarefa, como se pode observar na Tabela 6.2. Como explicado anteriormente, as provas de conceito desenvolvidas foram personalizadas para cada participante, contudo as tarefas pedidas na avaliação foram iguais. A única diferença é a numeração que se atribui às tarefas e a secção do livro de memórias em que cada tarefa tinha de ser realizada. Assim, a tarefa 1 da participante PS_1 pode corresponder à tarefa 3 da participante PS_2, mas o objetivo das duas tarefas é o mesmo. Isto ocorre, devido às diferentes narrativas de cada prova de conceito e às diferentes quantidades de conteúdos multimédia que as mesmas têm.

A **tarefa 1**, correspondente à visualização de um painel de duas/três fotografias no fundo azul foi concluída com sucesso por todos os participantes. Contudo, foi necessário indicar às participantes PS_1 e PiC_3 que o conteúdo a observar estava no fundo azul. Também se observou que as participantes PiC_2 e PiC_3 tiveram dificuldade em manter o *marker* visível, dado que não inclinavam a cabeça

Tarefa	Participante	Nº de dicas dadas	Nº erros	Dificuldades	Tempo (mm:ss)
Tarefa 1	PS_1	1	1	- Ver fundo	2:26
	PS_2	0	0	- Sem dificuldades	1:00
	PS_3	0	0	- Sem dificuldades	2:01
	PiC_1	1	0	- Identificar pessoas - Ler texto contido no fundo	1:41
	PiC_2	1	1	- Identificar pessoas - Inclinar cabeça para baixo - <i>Marker</i> visível	0:53
	PiC_3	3	2	- Interagir com livro sem ajuda - Inclinar cabeça para baixo - Ver fundo - <i>Marker</i> visível	5:04
Tarefa 2	PS_1	1	0	- Identificar pessoas	4:19
	PS_2	1	1	- <i>Marker</i> visível	2:07
	PS_3	1	0	- Sem dificuldades	2:26
	PiC_1	1	0	- Sem dificuldades	3:34
	PiC_2	1	1	- <i>Marker</i> visível	3:26
	PiC_3	2	1	- Interagir com livro sem ajuda	4:01
Tarefa 3	PS_1	1	0	- Reconhecer local	2:30
	PS_2	1	0	- Sem dificuldades	1:12
	PS_3	1	1	- <i>Marker</i> visível	1:13
	PiC_1	1	0	- Reconhecer local	1:03
	PiC_2	1	0	- Reconhecer local	0:25
	PiC_3	2	1	- Interagir com livro sem ajuda	1:48
Tarefa 4	PS_1	4	3	- Ler texto contido no fundo - Ver fundo - Aproximar página	4:08
	PS_2	1	1	- Ver fundo	3:19
	PS_3	2	2	- Ler texto contido no fundo - Ver fundo - <i>Marker</i> visível	6:40
	PiC_1	2	2	- Identificar pessoas - Ler texto contido no fundo - <i>Marker</i> visível - Avançar sem perguntar	5:10
	PiC_2	3	2	- <i>Marker</i> visível - Avançar sem perguntar	2:23
	PiC_3	3	1	- Interagir com livro sem ajuda	2:23
Tarefa 5	PS_1	2	1	- Inclinar cabeça para baixo - <i>Marker</i> visível	0:54
	PS_2	0	0	- Sem dificuldades	0:32
	PS_3	1	0	- Poisar livro	0:56
	PiC_1	1	0	- Poisar livro	1:16
	PiC_2	1	0	- Inclinar cabeça para cima	1:33
	PiC_3	2	1	- Interagir com livro sem ajuda - Poisar livro	0:33

Tabela 6.2: Sumário dos resultados da avaliação final com a prova de conceito

suficientemente para baixo, tendo sido pedido que olhassem mais para baixo ou que levantassem o livro mais para cima. As participantes PS_2 e PiC_3 mostraram receio em folhear o livro tangível, pois não tinham a certeza se o podiam fazer nem se estavam a folhear uma ou várias páginas. Apesar disso, à exceção

da participante PiC_3, todos os participantes conseguiram folhear corretamente o livro. A participante PiC_3 teve dificuldades em associar as dimensões do livro virtual às do livro tangível, assim, sempre que queria folhear o livro, embora fizesse corretamente o movimento, não conseguia virar a página, pois a sua mão estava afastada do livro. Devido a isto, a facilitadora teve de ajudar a participante a colocar as mãos no sítio correto e ao mesmo tempo ajudar a virar as páginas. De todos os participantes, só a participante PiC_1 é que teve dificuldades em ler o texto apresentado no fundo. Todos os participantes conseguiram rodar a cabeça ligeiramente para observar as fotografias apresentadas no fundo na sua totalidade. As participantes PiC_1 e PiC_2 não conseguiram identificar todas as pessoas presentes numa das fotografias visualizadas. Já os restantes participantes conseguiram identificar e descrever todas as fotografias observadas. Ao observar as fotografias, a participante PiC_3 recordou uma memória que partilhou com a facilitadora.

Todos os participantes conseguiram concluir a **tarefa 2**, onde se pretendia que o participante observasse uma/duas fotografias presentes no livro. Nesta tarefa também se observou as participantes PS_2 e PiC_2 a cometer o erro de não ser visível o *marker*, fazendo com que o livro virtual não aparecesse no ambiente virtual. Outro erro observado, foi a participante PiC_3 não conseguir rodar o livro 90°, devido à dificuldade em associar o tamanho do livro virtual com o tangível, como referido anteriormente. Contudo, os restantes participantes, após obterem a confirmação de que podiam rodar o livro, conseguiram com facilidade realizar esta interação. A participante PS_1 afirmou que não conseguia reconhecer uma pessoa que se encontrava numa das fotografias por a mesma parecer pouco nítida. No entanto, de modo a ver melhor as fotografias, a participante aproximou o livro do seus olhos sem ser necessário indicar-lhe que o podia fazer.

A **tarefa 3**, que consistia na exploração, rodando a cabeça, do ambiente 360°, que se encontrava numa secção específica do livro, foi concluída por todos os participantes. Nesta tarefa os erros registados foram o *marker* não ser visível (PS_3) e o não conseguir rodar o livro (PiC_3), mantendo-se o problema de não conseguir interagir com o livro sem ajuda, porém observou-se uma ligeira melhoria. Devido ao ambiente 360° ter sido adquirido pelo Google Maps (*Google Maps*, n.d.), as participantes PS_1, PiC_1 e PiC_2, não reconheceram totalmente a localização que o ambiente 360° apresentava. A participante PS_1 sabia que estava na Suíça (país que visitou), mas não reconhecia em concreto o ambiente apresentado e as participantes PiC_1 e PiC_2, apesar de saberem que estavam numa praia, não conseguiram identificar que era a praia da Gala (praia que visitaram). Todos os participantes conseguiram ler bem o texto apresentando e observar bem o ambiente 360°, tendo rodado a cabeça para os dois lados, após a facilitadora ter confirmado que o podiam fazer. A participante PiC_2 mostrou preocupação em colocar os óculos de RV e o livro tangível numa posição correta, de forma a conseguir ler bem o conteúdo e o *marker* ser visível.

Em relação à **tarefa 4**, onde era pedido aos participantes que visualizassem as quatro fotografias do carrossel estático, todos os participantes concluíram a tarefa. Nesta tarefa, os participantes PS_1, PS_2, PS_3 e PiC_3 não observaram o fundo antes de lhes ser informado que o conteúdo se encontrava no fundo.

As participantes PS_1, PiC_1 e PiC_2, antes de avançarem, perguntaram se podiam seguir em frente. Os participantes PS_3, PiC_1 e PiC_2 tiveram dificuldades em manter o *marker* visível. A participante PS_1 não aproximou a página dos seus olhos por sua iniciativa, tendo sido necessário indicar-lhe que, para observar melhor o conteúdo, podia aproximar o livro tangível. E a participante PiC_3 continuou com o problema em interagir com o livro, tanto a folheá-lo como a rodá-lo. Os restantes participantes conseguiram folhear a página com facilidade. As participantes PS_1 e PiC_2 afirmaram que o livro tangível estava a tremer e perguntaram se era normal. Após lhes ter sido confirmado que sim, conseguiram prosseguir com a realização da tarefa sem qualquer tipo de problema relacionado com este aspeto. As participantes PiC_1 e PiC_3 tiveram receio de rodar a cabeça para o lado de modo a visualizar o conteúdo total do carrossel, contudo, após a facilitadora as incentivar, as mesmas realizaram a ação sem dificuldades. Os participantes PS_1, PS_3 e PiC_1 tiveram dificuldade em ler o texto devido à sua distância, porém os outros participantes não demonstraram qualquer dificuldade. No caso específico da participante PiC_1, a mesma, depois de aproximar o livro tangível dos seus olhos, conseguiu ler com facilidade o conteúdo presente no livro virtual, tendo só dificuldade a ler o texto contido no fundo. As participantes PiC_1, PiC_2 e PiC_3 partilham memórias de que se lembraram ao observar as fotografias apresentadas.

Por último, a **tarefa 5**, que consistia em visualizar um vídeo, foi concluída por todos os participantes. Nesta tarefa, foram detetados dois erros, o do *marker* não ser visível (PS_1), e o rodar do livro sem ajuda da facilitadora (PiC_3). Os restantes participantes conseguiram rodar o livro sem dificuldades. Outro aspeto também observado foi o da participante PS_1 ter a cabeça muito levantada, o que fazia com que a opacidade dos elementos do fundo estivessem sempre a 100%, quando deviam estar a 20%. O oposto aconteceu com a participante PiC_2, uma vez que a mesma não levantava suficientemente a cabeça, fazendo com que o conteúdo do fundo estivesse só com 20% de opacidade quando devia estar a 100%. Os participantes PS_3, PiC_1 e PiC_3 tiveram dificuldades em baixar o livro tangível até uma posição em que o *marker* não fosse mais visível pela câmara do telemóvel, de modo a conseguir ver na totalidade o conteúdo apresentado no fundo. A participante PiC_3, devido a este problema, viu no ambiente virtual o livro aparecer e desaparecer algumas vezes num curto espaço de tempo, mas não se mostrou desorientada ou incomodada com essa situação. Os participantes PS_3, PiC_1 e PiC_2 ao observarem o vídeo lembraram-se e partilharam memórias relacionadas com o mesmo, em específico, as participantes PiC_1 e PiC_2 ao ouvirem-se a cantar uma cantiga, no vídeo, começam ao mesmo tempo a cantar a mesma cantiga.

No final da realização das cinco tarefas, todos os participantes se mostraram contentes e animados por terem experimentado algo novo e por terem visto as suas memórias apresentadas de uma maneira diferente, dando o exemplo da participante PiC_3 que disse que gostou de ver as suas fotografias dispostas de uma maneira diferente.

Em relação ao **tempo** que cada participante demorou a realizar a tarefa, apesar de este ter sido anotado, o mesmo não é analisado. Isto porque, os tempos entre

participantes e entre tarefas do mesmo participante não podem ser comparados, dado que o tempo varia consoante o tempo que o participante demora a fazer a tarefa e a descrever uma fotografia que vê ou a partilhar uma memória que se lembrou ao observar a fotografia. Assim, temos participantes que demoram mais numa tarefa que outros, não por terem mais ou menos dificuldades mas porque detalharam mais pormenorizadamente uma memória que se lembraram. Este aspeto é visto como alvo de trabalho futuro.

Relativamente às respostas **entrevista** realizada após o teste de usabilidade, todos os participantes afirmaram que as interações, de rodar o livro e folhear as páginas, eram fáceis de realizar, citando a participante PS_1: “são fáceis porque a pessoa tem de procurar a posição para conseguir ler bem”. Apesar da participante PiC_3 não conseguir fazer as interações sem ajuda da facilitadora, a participante também concordou que as interações eram fáceis de se fazer.

Sobre o **volume dos áudios** reproduzidos durante o teste, no geral os participantes concordaram que o volume era o adequado. No entanto, os participantes PS_2 e PS_3 que afirmam que o primeiro áudio reproduzido tinha um bom volume, porém o volume do segundo áudio devia ser mais elevado.

Os participantes PS_1, PS_3 e PiC_1, relativamente à **facilidade de leitura e compreensão do texto**, concordaram que o texto apresentado no livro virtual era fácil de ler, mas o texto apresentado no fundo azul era mais complicado, pela distância a que se encontrava. A participante PS_1 afirmou: “o texto era fácil de entender, mas por vezes era difícil de o ler por estar longe e parecer pouco nítido”. Salienta-se que esta participante usava óculos graduados, mas optou por os tirar para realizar o teste de usabilidade. Os restantes participantes concordaram que o texto era “fácil de ler e compreender”, como afirma a participante PiC_2.

O **formato do livro** tangível foi considerado “um bom formato”, citando a participante PiC_3, por todos os participantes. Todos os participantes também concordaram que os conteúdos multimédia estavam bem apresentados, tendo a participante PS_1 acrescentado que: “apesar do conteúdo estar bem apresentado, uma ou outra fotografia estava pouco nítida e não dava para identificar a pessoa que estava na fotografia”.

Nenhum participante sugeriu **melhorias a se realizar** ao livro tangível ou ao livro virtual. Só a participante PS_2 é que sugeriu melhorar a nitidez de algumas fotografias.

Por último, no que diz respeito aos **sintomas de desconforto ou cansaço** sentidos durante o teste, só os participantes PS_2 e PS_3 afirmaram sentir um “ligeiro desconforto no nariz por causa de ter usado os óculos de realidade virtual por cima dos meus óculos de ver”, citando o participante PS_3. Os restantes participantes afirmaram não se sentirem nem cansados nem desconfortáveis.

Relativamente à observação do **nível de engagement e experiência geral** realizada só aos participantes com incapacidade cognitiva ligeira, as três participantes demonstraram moderado **interesse** em explorar o ambiente 360°, logo exploraram o ambiente 360° durante um período razoável. Em termos de **comunicação**, todas as participantes comunicaram espontaneamente muitas vezes, descre-

vendo memórias e os conteúdos multimídia observados, sem ser necessário fazer perguntas. As memórias descritas tinham um **nível de detalhe** superficial, por parte das participantes PiC_1 e PiC_2, e um nível elevado de detalhe por parte da participante PiC_3. As **memórias partilhadas** pelas participantes PiC_2 e PiC_3 eram principalmente memórias positivas enquanto que, as memórias partilhadas pela participante PiC_1 eram tanto memórias positivas como negativas. Em relação à **avaliação da experiência geral**, todas as participantes mostraram gostar da experiência, de forma verbal (através dos relatos exteriorizados) e não verbal (através de comportamentos observados).

A respeito do **questionário**, feito às três pessoas com incapacidade cognitiva ligeira, sobre os sintomas de *cybersickness* sentidos no decorrer do teste de usabilidade, todas as participantes responderam que não sentiram qualquer tipo de sintoma. Assim, as três participantes responderam “ausente” aos sintomas de mal-estar generalizado, cansaço, dor de cabeça, vista cansada, dificuldade em manter o foco, aumento de salivação, suor, náusea, dificuldade de concentração, cabeça pesada, visão turva, tontura com os olhos abertos ou fechados, vertigem, desconforto abdominal e/ou arroto.

6.2.4 Síntese de aprendizagem

Através da avaliação da prova de conceito do livro de memórias, concluímos que:

- as alterações realizadas entre o protótipo de média fidelidade e a prova de conceito, logo suavizar as cores de fundo, diminuir para quatro o número de fotografias no carrossel estático e elevar a linha de horizonte que altera a opacidade dos conteúdos apresentados no fundo de cada secção, melhoraram a experiência virtual desenvolvida;
- os participantes conseguem fazer as tarefas e interações com facilidade e naturalmente;
- os conteúdos multimídia estão bem apresentados no ambiente virtual;
- o volume dos áudios é o indicado para alguns participantes, sendo um aspeto que varia de participante para participante;
- o tamanho do texto apresentado no livro virtual é o indicado, mas o tamanho do texto do fundo poderá ser aumentado para ser mais visível para alguns participantes;
- o formato do livro tangível é confortável;
- não existe cansaço ou sintoma de *cybersickness* mostrado pelos participantes no decorrer do teste;
- todos os participantes gostaram de realizar a experiência;
- os participantes com incapacidade cognitiva ligeira têm interesse moderado em explorar o ambiente virtual;

- apesar da alteração ao nível da linha de horizonte, existem alguns participantes que têm dificuldades em manter a opacidade dos elementos do fundo estável (ou a 20% ou a 100%) durante o tempo que pretendem, pois olham demasiado para cima ou para baixo; Para resolver este problema, os níveis de opacidade dos elementos do fundo poderão passar a ser controlados pela deteção do *marker*, assim, se o *marker* estiver visível a opacidade é de 20%, enquanto que se o *marker* não estiver visível é de 100%;
- a interligação entre o livro tangível e o livro em RV é fácil de se realizar por parte dos participantes, apesar de uma das participantes não conseguir rodar o livro nem virar as páginas do mesmo sem ajuda; Esta dificuldade poderá ser atenuada se o participante realizar um tutorial antes da experiência com a prova de conceito. O tutorial pode explicar de forma mais clara como interagir com o livro e com a tecnologia RV e ao mesmo tempo permitir ao participante praticar e ficar mais familiarizado com esta tecnologia;
- e o único desconforto sentido pelos participantes é um ligeiro desconforto no nariz, se o participante estiver a utilizar óculos graduados por baixo dos óculos de RV; Neste caso, pode ser necessário utilizar outro tipo de óculos de RV, para o desconforto ser menor.

Tendo em conta todos os erros dos participantes em todas as tarefas, o erro mais frequente é o do *marker* não ser visível pela câmara do telemóvel inserido nos óculos de RV. O segundo erro é o de não observar o fundo com conteúdo do ambiente virtual, seguido pelo de não conseguir rodar o livro sem ajuda. O quarto erro é o de perguntar se pode seguir em frente em vez de o fazer autonomamente, e o erro menos frequente é o de não aproximar o livro mais perto dos olhos para ver melhor o conteúdo do livro virtual.

Em todos os testes de usabilidade, observou-se que os participantes nas primeiras duas tarefas estão hesitantes, não tendo a certeza se podem fazer certas interações ou se as que estão a fazer estão bem, necessitando de perguntar à facilitadora para terem a certeza antes de as realizarem, como acontece na tarefa 4. Contudo, com o decorrer do teste, os participantes vão ganhando confiança e começam a fazer as interações sem precisarem de confirmação. Isto pode derivar do facto de esta experiência ser o primeiro contacto que têm com realidade virtual e óculos de RV.

O tremor do livro virtual, observado pelas participantes PS_1 e PiC_2, e o desaparecer e aparecer do livro múltiplas vezes num curto espaço de tempo, não demonstrou ser um problema de desorientação ou desconforto para os participantes, tanto as pessoas saudáveis como as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira. Nestas situações, os participantes, após lhes ser explicado, tentavam colocar o *marker* no sítio correto para ser detetado pela câmara do telemóvel.

Nas tarefas 1 e 3, alguns participantes tiveram dificuldades em reconhecer locais e pessoas presentes nos conteúdos multimédia. No caso das participantes PiC_1, PiC_2 e PiC_3, esta dificuldade pode ser derivada da incapacidade cognitiva ligeira que as participantes têm. No entanto, as dificuldades sentidas pelos participantes PS_1, PS_2, PS_3, PiC_1 e PiC_3, também podem surgir pelos problemas de visão que têm.

De forma a melhorar a visibilidade do conteúdo multimédia apresentado no fundo, este conteúdo deve conter poucos detalhes e poucas pessoas, tentando ter a cara das pessoas bem visível. Deste modo, os participantes conseguem identificar e ver com facilidade as pessoas que se encontram nos conteúdos.

A única **diferença entre o grupo de participantes com incapacidade cognitiva ligeira e o grupo de participantes saudáveis**, é a quantidade e detalhe das memórias partilhadas ao longo do teste. Os participantes com incapacidade cognitiva ligeira no decorrer do teste partilharam mais histórias de vida e memórias e detalharam mais pormenorizadamente os conteúdos observados, em comparação com os participantes saudáveis.

6.3 Sumário do capítulo

Neste capítulo detalhou-se como foram realizadas as avaliações piloto e final com a prova de conceito, os participantes destas avaliações e os resultados obtidos. Tendo-se concluído que a prova de conceito permite a lembrança e partilha de memórias por parte das pessoas com incapacidade cognitiva ligeira e as mesmas parecem gostar da experiência em geral. O capítulo seguinte apresenta as limitações e pontos fortes deste projeto, bem como o trabalho futuro a realizar.

Capítulo 7

Discussão, conclusões e trabalho futuro

Neste capítulo discutem-se as limitações e os pontos fortes do trabalho realizado, e apresentam-se sugestões de trabalho futuro. Também é feita uma reflexão do processo de desenvolvimento desta dissertação.

7.1 Limitações e pontos fortes do trabalho

Os objetivos desta dissertação eram desenvolver uma prova de conceito de um livro de memórias autobiográficas em realidade virtual tangível, personalizado a cada pessoa com incapacidade cognitiva ligeira, para a terapia de reminiscência; explorar o espaço de design do livro de memórias; explorar as várias interações que os utilizadores podem realizar com o livro; explorar os diversos conteúdos multimédia possíveis de se utilizar e como interligá-los; e aplicar uma metodologia na qual os participantes estão envolvidos no processo de desenvolvimento do projeto.

Com o desenvolvimento desta dissertação e com os resultados obtidos na fase de avaliação, concluímos que é possível desenvolver uma prova de conceito de um livro de memórias autobiográficas em realidade virtual tangível, personalizado a cada pessoa com incapacidade cognitiva ligeira, para a terapia de reminiscência.

A exploração do espaço de design foi realizado em conjunto com a exploração das interações possíveis de se realizar com o livro de memórias tangível e a exploração dos diversos conteúdos multimédia a utilizar. Esta exploração ocorreu através da realização de um *storyboard* das sessões de terapia de reminiscência com a utilização do livro de memórias, de esboços das interações e da visualização dos conteúdos no livro, do levantamento de interações com o livro tangível e com o design e implementação do protótipo de média fidelidade e a prova de conceito.

Todo o processo de desenvolvimento desta dissertação teve por base a metodologia de design centrado no humano, sendo assim atingido o objetivo de os participantes estarem envolvidos no desenvolvimento do projeto.

No entanto, este trabalho contém **limitações** em termos de contexto de utilização. Este livro de memórias foi desenvolvido para sessões de terapia de reminiscência individuais e não em grupo. Além disso, é necessário um espaço fechado e calmo dentro da instituição onde a pessoa com incapacidade cognitiva ligeira se encontra, para o livro de memórias ser utilizado, o que, de acordo com o que observamos durante o trabalho de campo, pode ser difícil de providenciar.

Outras limitações são referentes aos conteúdos multimédia presentes no livro. A necessidade de tratamento de conteúdos multimédia e implementação individualizados de cada livro de memórias é uma limitação, pois consome algum tempo, sendo vista a necessidade de tornar este tratamento de conteúdos e implementação ainda mais versátil do que já se encontra. Para mais, o conteúdo do livro está condicionado pela quantidade de conteúdos multimédia que a pessoa dispor.

A última limitação deste projeto está relacionada com o tremor das páginas do livro virtual e as dificuldades, por parte dos utilizadores, em manter os *markers*, quando se pretende, constantemente visíveis para a câmara do telemóvel, dificultando, assim, a visualização dos conteúdos multimédia.

Contudo, os **pontos fortes** deste trabalho prevalecem a estas limitações. Relativamente aos pontos fortes da metodologia, por causa de se ter adotado a metodologia de design centrado no humano para o desenvolver deste projeto, foi possível envolver as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira no processo e desenvolver um artefacto mais ajustado a elas e às suas necessidades. Além disso, devido às diversas observações e entrevistas feitas sobre terapia de reminiscência, o projeto foi desenvolvido tendo em vista ser introduzido nas sessões de terapia de reminiscência que se realizam em contexto real.

Outro ponto forte é a possibilidade de acrescentar ou remover conteúdos sempre que necessário do livro de memórias, devido à característica versátil da prova de conceito. Porém esta ação ainda só é possível de se realizar por um perito. No futuro, pode-se desenvolver esta funcionalidade para agilizar este processo.

Como pontos fortes obtidos através dos resultados da avaliação da prova de conceito, temos a experiência em realidade virtual ser uma nova experiência para as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira e elas parecerem, durante a avaliação da prova de conceito, terem gostado da experiência. Através da apreciação da experiência e por não se ter registado nenhuma vontade de não utilizar os óculos de RV por parte dos participantes, podemos considerar como outro ponto forte, a aceitação da experiência e dos óculos de RV por parte dos participantes. Para mais, devido à lembrança e partilha de memórias realizada pelos participantes durante a avaliação da prova de conceito, ao observar os conteúdos multimédia apresentados na experiência RV, é possível dizer que o livro de memórias desenvolvido pode ser uma nova ferramenta para a realização de terapia de reminiscência.

7.2 Trabalho futuro

Como trabalho futuro, considera-se que este projeto pode evoluir com o desenvolvimento de um design aprimorado do livro tangível, que seja consistente com o design já existente. Como por exemplo, ser impresso na página oposta à que contém o *marker*, no livro tangível, uma representação, o mais fiel possível, do que se pode encontrar na mesma página do livro virtual. Assim, a pessoa com incapacidade cognitiva ligeira pode ter uma amostra do que vai encontrar na experiência em realidade virtual. E, de forma a poder adicionar páginas novas com novos *markers*, encadernar o livro de modo a ser possível adicionar páginas facilmente, como através da utilização de uma capa de argolas.

Outro aspeto que poderia ser benéfico desenvolver é a criação de um tutorial que explica e permite ao participante utilizar e verificar como funcionam os óculos de RV e visualizar como é apresentado o mundo virtual. Isto poderia permitir reduzir o número de erros e dificuldades observadas nos testes de usabilidade, que as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira realizam por ser a primeira experiência com óculos de RV.

Além disso, a prova de conceito desenvolvida seria mais versátil e fácil de modificar se existisse uma aplicação ou ferramenta que fornecesse diretamente os conteúdos multimédia ao livro de memórias, permitindo a adição, remoção ou modificação dos conteúdos. Ao contrário do que acontece atualmente, em que os conteúdos têm de ser inseridos manualmente.

Também se devia verificar se o profissional de saúde ao observar o conteúdo que a pessoa com incapacidade cognitiva ligeira está a ver nos óculos de RV, através da partilha de ecrã entre o telemóvel que os óculos de RV contém e o computador que o profissional de saúde tem, é algo benéfico para as sessões de terapia de reminiscência.

Para mais, uma componente que deve ser analisada com mais profundidade é a duração que cada participante, tanto saudável como com incapacidade cognitiva ligeira, demora a realizar uma tarefa. Dado que, os tempos das tarefas resultantes dos testes realizados nesta dissertação não podem ser comparados, pois variam consoante o tempo que o participante demora a fazer a tarefa e a descrever uma fotografia que vê ou a partilhar uma memória que se lembrou ao observar a fotografia.

Por último, durante a realização desta dissertação, submeteu-se um artigo (Apêndice I) à conferência INTERACT 2023 (*Interact 2023*, n.d.), a décima nona conferência internacional do comité técnico 13 (interação humano-computador) da International Federation for Information Processing (IFIP). O artigo não foi aceite, deste modo, pretende-se realizar a sua revisão.

7.3 Reflexão do processo

No decorrer do processo de realização deste projeto deparamo-nos com diferentes obstáculos que necessitámos de ultrapassar para realizar o projeto que pretendíamos. O primeiro obstáculo, prendeu-se com a dificuldade em encontrar uma instituição ou associação que tivesse disposta a colaborar no projeto e tivesse pessoas com incapacidade cognitiva ligeira com interesse em participar. Isto porque, o projeto envolve pessoas vulneráveis e a partilha de momentos e informações pessoais das mesmas. A demora em obter resposta aos nossos pedidos de colaboração dificultou então a realização do mesmo. Para além das dificuldades no arranque do trabalho de campo do projeto, voltou a haver demora para receber os conteúdos multimédia necessários para o desenvolvimento das provas de conceito das pessoas com incapacidade cognitiva ligeira. Mesmo após a receção dos conteúdos multimédia, a sua quantidade ficou aquém da ideal para construir e preencher o livro de memórias, sendo necessário recolher ou pesquisar conteúdo extra relacionado com a história de vida da pessoa.

Por outro lado, também retirámos muitas experiências positivas com a realização deste trabalho. Os participantes deste projeto, tanto as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira como os profissionais de saúde, mostraram-se sempre disponíveis para responder às perguntas e realizar as atividades que lhes propusemos. As pessoas com incapacidade cognitiva ligeira, após introdução e explicação do objetivo do projeto, mostraram-se disponíveis para partilhar comigo as suas histórias e memórias de vida, tendo sido gratificante poder entender um pouco das suas histórias. Ao ouvir as histórias das pessoas foi possível observar tanto a felicidade e o entusiasmo delas, como também por vezes a tristeza de falar de certas memórias.

7.4 Sumário do capítulo

Neste último capítulo foram listadas as limitações e os pontos fortes deste projeto. Além disso, também foi mencionado o trabalho futuro a se realizar e apresentada uma reflexão do processo de desenvolvimento deste projeto.

Referências

- Abeele, V. V., Schraepen, B., Huygelier, H., Gillebert, C., Gerling, K., & Van Ee, R. (2021, 09). Immersive virtual reality for older adults: Empirically grounded design guidelines. *ACM Transactions on Accessible Computing*, 14(3), 1–30. Retrieved 2022-10-01, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3470743> doi: 10.1145/3470743
- Abu Hashim, A. H., Ismail, A. N., Mohd Rias, R., & Mohamed, A. (2015, 08). The development of an individualized digital memory book for alzheimer’s disease patient: a case study. In *2015 international symposium on technology management and emerging technologies (ISTMET)* (pp. 227–232). doi: 10.1109/ISTMET.2015.7359034
- AEIOU observation framework*. (n.d.). Retrieved 2023-01-16, from <https://openpracticelibrary.com/practice/aeiou-observation-framework/>
- Aguerreche, L., Duval, T., & Lécuyer, A. (2010, 11). Reconfigurable tangible devices for 3d virtual object manipulation by single or multiple users. In *Proceedings of the 17th ACM symposium on virtual reality software and technology* (pp. 227–230). ACM. Retrieved 2023-04-08, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1889863.1889913> doi: 10.1145/1889863.1889913
- Alger, M. (2022). *VR design principles*. Retrieved 2023-07-06, from <https://viro-community.readme.io/docs/vr-design-principles>
- Almeida, A. L. M. (2018). *Avaliação da eficácia de avisos de segurança em diferentes níveis de carga cognitiva num simulador em realidade virtual* [doctoralThesis]. Retrieved 2023-02-11, from <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/16034> (Accepted: 2018-10-01T13:59:37Z)
- Alves, S., Brito, F., Cordeiro, A., Carriço, L., & Guerreiro, T. (2018, 04). Enabling biographical cognitive stimulation for people with dementia. In *Extended abstracts of the 2018 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–6). ACM. Retrieved 2023-01-01, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3170427.3188693> doi: 10.1145/3170427.3188693
- Alves, S., Brito, F., Cordeiro, A., Carriço, L., & Guerreiro, T. (2019, 05). Designing personalized therapy tools for people with dementia. In *Proceedings of the 16th international web for all conference* (pp. 1–10). ACM. Retrieved 2023-01-01, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3315002.3317571> doi: 10.1145/3315002.3317571

- Alzheimer Scotland - Action on Dementia. (n.d.). *Reminiscence therapy*. Retrieved 2023-03-29, from <https://www.alzscot.org/living-with-dementia/getting-support/accessing-alzheimer-scotland-support/therapeutic-activity/reminiscence-therapy>
- Amarelo, D., Sousa, D., Ferreira, B., Pinto, S., & Rebelo, F. (2023, 01). *Palavras cruzadas — illustration book*. Retrieved 2023-07-08, from <https://www.behance.net/gallery/161628159/Palavras-Cruzadas-Illustration-Book>
- Andrews-Salvia, M., Roy, N., & Cameron, R. M. (2003). Evaluating the effects of memory books for individuals with severe dementia. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 11, 51–59. (Place: US Publisher: Delmar Learning)
- Araujo, B., Jota, R., Perumal, V., Yao, J. X., Singh, K., & Wigdor, D. (2016, 02). Snake charmer: Physically enabling virtual objects. In *Proceedings of the TEI '16: Tenth international conference on tangible, embedded, and embodied interaction* (pp. 218–226). ACM. Retrieved 2023-04-08, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2839462.2839484> doi: 10.1145/2839462.2839484
- Arora, J., Saini, A., Mehra, N., Jain, V., Shrey, S., & Parnami, A. (2019, 05). VirtualBricks: Exploring a scalable, modular toolkit for enabling physical manipulation in VR. In *Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–12). ACM. Retrieved 2023-04-08, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3290605.3300286> doi: 10.1145/3290605.3300286
- Arráez, V. (2013, 10). *Subjective reality. an art book*. Retrieved 2023-07-08, from <https://www.behance.net/gallery/11716861/Subjective-Reality-An-art-book>
- Astell, A., Alm, N., Gowans, G., Ellis, M., Dye, R., & Vaughan, P. (2009, 04). Involving older people with dementia and their carers in designing computer based support systems: Some methodological considerations. , 8, 49–58. doi: 10.1007/s10209-008-0129-9
- Astell, A. J., & Dove, E. (2018, 07). Teaching and implementing motion-based technologies with people who have dementia. *Alzheimer's & Dementia*, 14(7), P636–P637. Retrieved 2023-01-13, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1552526018328528> doi: 10.1016/j.jalz.2018.06.2680
- Australia, H. (2022, 11). *Mini mental state examination (MMSE)* [text/html]. Retrieved 2023-01-16, from <https://www.healthdirect.gov.au/mini-mental-state-examination-mmse> (Publisher: Healthdirect Australia)
- Baecker, R., Marziali, E., Chatland, S., Easley, K., Crete, M., & Yeung, M. (n.d.). Multimedia biographies for individuals with alzheimer's disease and their families.
- Baker, S., Waycott, J., Carrasco, R., Hoang, T., & Vetere, F. (2019). *Exploring the design of social VR experiences with older adults*. Deakin University. Retrieved 2023-01-13, from https://figshare.com/articles/conference_contribution/Exploring_the_design_of_social_VR_experiences_with_older_adults/20761129/1 doi: 10.1145/3322276.3322361']

- Baker, S., Waycott, J., Robertson, E., Carrasco, R., Neves, B. B., Hampson, R., & Vetere, F. (2020, 05). Evaluating the use of interactive virtual reality technology with older adults living in residential aged care. *Information Processing & Management*, 57(3), 102105. Retrieved 2022-11-23, from <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306457318310811> doi: 10.1016/j.ipm.2019.102105
- Behance. (n.d.). Retrieved 2023-02-25, from <https://www.behance.net/>
- Bejan, A., Gündogdu, R., Butz, K., Müller, N., Kunze, C., & König, P. (2018, 01). Using multimedia information and communication technology (ICT) to provide added value to reminiscence therapy for people with dementia: Lessons learned from three field studies. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 51(1), 9–15. Retrieved 2023-01-01, from <http://link.springer.com/10.1007/s00391-017-1347-7> doi: 10.1007/s00391-017-1347-7
- Bejan, A., Wieland, M., Murko, P., & Kunze, C. (2018, 05). A virtual environment gesture interaction system for people with dementia. In *Proceedings of the 2018 ACM conference companion publication on designing interactive systems* (pp. 225–230). ACM. Retrieved 2023-01-01, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3197391.3205440> doi: 10.1145/3197391.3205440
- Besançon, L., Issartel, P., Ammi, M., & Isenberg, T. (2017, 05). Mouse, tactile, and tangible input for 3d manipulation. In *Proceedings of the 2017 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 4727–4740). ACM. Retrieved 2023-04-08, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3025453.3025863> doi: 10.1145/3025453.3025863
- Bohlmeijer, E., Roemer, M., Cuijpers, P., & Smit, F. (2007, 05). The effects of reminiscence on psychological well-being in older adults: a meta-analysis. *Aging & Mental Health*, 11(3), 291–300. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1080/13607860600963547> (Publisher: Routledge _eprint: <https://doi.org/10.1080/13607860600963547>) doi: 10.1080/13607860600963547
- Brimelow, R. E., Dawe, B., & Dissanayaka, N. (2020, 03). Preliminary research: Virtual reality in residential aged care to reduce apathy and improve mood. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(3), 165–170. Retrieved 2022-11-19, from <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/cyber.2019.0286> doi: 10.1089/cyber.2019.0286
- Brown, J. A. (2019, 01). An exploration of virtual reality use and application among older adult populations. *Gerontology and Geriatric Medicine*, 5, 2333721419885287. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1177/2333721419885287> (Publisher: SAGE Publications Inc) doi: 10.1177/2333721419885287
- Bupa Health UK. (2013, 08). *Life story*. Retrieved 2023-03-29, from <https://www.youtube.com/watch?v=uzwMUNNrFoE>

- Butler, R. N. (1963, 02). The life review: An interpretation of reminiscence in the aged. *Psychiatry*, 26(1), 65–76. Retrieved 2023-01-01, from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00332747.1963.11023339> doi: 10.1080/00332747.1963.11023339
- Cardoso, J., & Ribeiro, J. (2020, 12). VR book: A tangible interface for smartphone-based virtual reality. In *MobiQuitous 2020 - 17th EAI international conference on mobile and ubiquitous systems: Computing, networking and services* (pp. 48–58). ACM. Retrieved 2023-04-08, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3448891.3448901> doi: 10.1145/3448891.3448901
- Carós, M., Garolera, M., Radeva, P., & Giro-i Nieto, X. (2020, 06). Automatic reminiscence therapy for dementia. In *Proceedings of the 2020 international conference on multimedia retrieval* (pp. 383–387). ACM. Retrieved 2023-01-01, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3372278.3391927> doi: 10.1145/3372278.3391927
- Casinelli, R., Di Mario, V., Tariciotti, M., & Mistaker, S. (2022, 04). *Imperfct* brand identity*. Retrieved 2023-07-08, from <https://www.behance.net/gallery/129662413/Imperfct-Brand-Identity>
- Catala, A., Nazareth, D. S., Félix, P., Truong, K. P., & Westerhof, G. J. (2020, 10). Emobook: A multimedia life story book app for reminiscence intervention. In *22nd international conference on human-computer interaction with mobile devices and services* (pp. 1–4). ACM. Retrieved 2023-01-01, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3406324.3410717> doi: 10.1145/3406324.3410717
- CGTN America. (2017, 02). *Center fights dementia using reminiscence therapy*. Retrieved 2023-03-29, from <https://www.youtube.com/watch?v=WnSvr8100YI>
- CGTN America. (2018, 04). *1950's replica town uses reminiscence therapy for dementia and alzheimer's patients*. Retrieved 2023-03-29, from <https://www.youtube.com/watch?v=Xf6t508PU8I>
- Charras, K., Zeisel, J., Belmin, J., Drunat, O., Mélanie, S., Gridel, G., & Bahon, F. (2010, 01). Effect of personalization of private spaces in special care units on institutionalized elderly with dementia of the alzheimer type. *Non-pharmacological Therapies in Dementia*, 1, 121–138.
- Coelho, T., Marques, C., Moreira, D., Soares, M., Portugal, P., Marques, A., ... Fernandes, L. (2020, 01). Promoting reminiscences with virtual reality headsets: A pilot study with people with dementia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9301. Retrieved 2022-09-27, from <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/24/9301> (Number: 24 Publisher: Multidisciplinary Digital Publishing Institute) doi: 10.3390/ijerph17249301
- Crook, N., Adams, M., Shorten, N., & Langdon, P. E. (2016). Does the well-being of individuals with down syndrome and dementia improve when using life story books and rummage boxes? a randomized single case series experiment. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 29(1), 1–10. Retrieved 2023-01-13, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jar.12151>

(_eprint: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jar.12151>) doi: 10.1111/jar.12151

Cunha, B. C. R., Rodrigues, K. R. H., & Pimentel, M. D. G. C. (2019, 10). Synthesizing guidelines for facilitating elderly-smartphone interaction. In *Proceedings of the 25th brazilian symposium on multimedia and the web* (pp. 37–44). ACM. Retrieved 2023-07-06, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3323503.3349563> doi: 10.1145/3323503.3349563

Cushman, L. A., Stein, K., & Duffy, C. J. (2008, 09). Detecting navigational deficits in cognitive aging and alzheimer disease using virtual reality. *Neurology*, 71(12), 888–895. Retrieved 2023-01-13, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2676944/> doi: 10.1212/01.wnl.0000326262.67613.fe

Dementia. (n.d.). Retrieved 2023-01-13, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia>

Dementia UK. (2021, 11). *Creating a 'life story' for a person with dementia*. Retrieved 2023-03-29, from <https://www.youtube.com/watch?v=Dv03UZQ2Z2U>

Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the lancet commission - the lancet. (n.d.). Retrieved 2023-01-13, from [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30367-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30367-6/fulltext)

Digital worlds that feel human | ultraleap. (n.d.). Retrieved 2023-01-13, from <https://www.ultraleap.com/>

Dourish, P. (2004). *Where the action is the foundations of embodied interaction*. The MIT Press. Retrieved from <https://mitpress.mit.edu/9780262541787/where-the-action-is/>

Durick, J., Robertson, T., Brereton, M., Vetere, F., & Nansen, B. (2013, 11). Dispelling ageing myths in technology design. In *Proceedings of the 25th australian computer-human interaction conference: Augmentation, application, innovation, collaboration* (pp. 467–476). Association for Computing Machinery. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1145/2541016.2541040> doi: 10.1145/2541016.2541040

Edmeads, J., & Metatla, O. (2019, 05). Designing for reminiscence with people with dementia. In *Extended abstracts of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–6). ACM. Retrieved 2023-01-01, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3290607.3313059> doi: 10.1145/3290607.3313059

Elfrink, T. R., Zuidema, S. U., Kunz, M., & Westerhof, G. J. (2018, 12). Life story books for people with dementia: a systematic review. *International Psychogeriatrics*, 30(12), 1797–1811. Retrieved 2023-01-01, from https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1041610218000376/type/journal_article doi: 10.1017/S1041610218000376

Erdmann, A., & Schnepf, W. (2016, 09). Conditions, components and outcomes of integrative validation therapy in a long-term care facility for people

- with dementia. a qualitative evaluation study. *Dementia*, 15(5), 1184–1204. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1177/1471301214556489> (Publisher: SAGE Publications) doi: 10.1177/1471301214556489
- Fernandes, A. (2022, 07). *Interactive book AR | animation*. Retrieved 2023-07-08, from <https://www.behance.net/gallery/145600599/Interactive-Book-AR-Animation>
- Ferreira, J. M. R. (2020, 06). Interação em realidade virtual através de tangíveis passivos.
- Figma: the collaborative interface design tool*. (n.d.). Retrieved 2023-07-08, from <https://www.figma.com/>
- Florida's Bureau of Library Development. (2014, 11). *Sharing memories: Using reminiscence activities with senior groups*. Retrieved 2023-03-29, from <https://www.youtube.com/watch?v=Y17GNtq96pE>
- Fox, B. (2006). The past in the present: Using reminiscence in health and social care. *Australasian Journal on Ageing*, 25(3), 169. Retrieved 2023-01-13, from https://www.academia.edu/37174141/The_past_in_the_present_using_reminiscence_in_health_and_social_care
- A-frame – make WebVR*. (n.d.). Retrieved 2023-01-16, from <https://aframe.io>
- Freesound*. (n.d.). Retrieved 2023-06-06, from <https://freesound.org/>
- Fröhlich, T., Alexandrovsky, D., Stabbert, T., Döring, T., & Malaka, R. (2018, 10). VRBox: A virtual reality augmented sandbox for immersive playfulness, creativity and exploration. In *Proceedings of the 2018 annual symposium on computer-human interaction in play* (pp. 153–162). ACM. Retrieved 2023-04-08, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3242671.3242697> doi: 10.1145/3242671.3242697
- Gaver, W., Boucher, A., Bowers, J., Blythe, M., Jarvis, N., Cameron, D., ... Wright, P. (2011, 05). The photostroller: Supporting diverse care home residents in engaging with the world. In (pp. 1757–1766). doi: 10.1145/1978942.1979198
- Ghorbel, F., Métais, E., Ellouze, N., Hamdi, F., & Gargouri, F. (2017). Towards accessibility guidelines of interaction and user interface design for alzheimer's disease patients.
- Glitch*. (n.d.). Retrieved 2023-01-16, from <https://glitch.com/>
- Global prevalence*. (n.d.). Retrieved 2023-01-13, from <https://www.dementiastatistics.org/statistics/global-prevalence/>
- Gonçalves, D. C. (2007, 01). *Estimulação e promoção de memórias autobiográficas específicas como metodologia de diminuição de sintomatologia depressiva em pessoas idosas* [masterThesis]. Retrieved 2023-02-10, from <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6506> (Accepted: 2007-05-29T19:32:50Z)

Google forms. (n.d.). Retrieved 2023-03-20, from <https://www.facebook.com/GoogleDocs/>

Google maps. (n.d.). Retrieved 2023-06-06, from <https://www.google.com/maps/@38.6550549,-9.125703,9.79z?entry=ttu>

Gowans, G., Campbell, J., Alm, N., Dye, R., Astell, A., & Ellis, M. (2004). Designing a multimedia conversation aid for reminiscence therapy in dementia care environments: CHI 2004 conference on human factors in computing systems. *CHI EA '04*, 825–836. Retrieved 2023-01-13, from <http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=84876770520&partnerID=8YFLogxK> (Place: New York Publisher: Association for Computing Machinery) doi: 10.1145/985921.985943

Grøndahl, V. A., Persenius, M., Bååth, C., & Helgesen, A. K. (2017, 06). The use of life stories and its influence on persons with dementia, their relatives and staff – a systematic mixed studies review. *BMC Nursing*, 16, 28. Retrieved 2023-01-13, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5457564/> doi: 10.1186/s12912-017-0223-5

Gündogdu, R., Bejan, A., Kunze, C., & Wölfel, M. (2017, 05). Activating people with dementia using natural user interface interaction on a surface computer. In *Proceedings of the 11th EAI international conference on pervasive computing technologies for healthcare* (pp. 386–394). Association for Computing Machinery. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1145/3154862.3154929> doi: 10.1145/3154862.3154929

Haight, B. K., Bachman, D. L., Hendrix, S., Wagner, M. T., Meeks, A., & Johnson, J. (2003). Life review: Treating the dyadic family unit with dementia. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 10(3), 165–174. Retrieved 2023-01-13, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cpp.367> (_eprint: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/cpp.367>) doi: 10.1002/cpp.367

Haight, B. K., Gibson, F., & Michel, Y. (2006, 01). The northern ireland life review/life storybook project for people with dementia. , 2(1), 56–58. doi: 10.1016/j.jalz.2005.12.003

Harley, D., Tarun, A. P., Germinario, D., & Mazalek, A. (2017, 06). Tangible VR: Diegetic tangible objects for virtual reality narratives. In *Proceedings of the 2017 conference on designing interactive systems* (pp. 1253–1263). ACM. Retrieved 2023-04-08, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3064663.3064680> doi: 10.1145/3064663.3064680

Hashim, A., Mohd. Rias, R., & Kamaruzaman, M. F. (2013). The use of personalized digital memory book as a reminiscence therapy for alzheimer’s disease (AD) patients. In H. B. Zaman, P. Robinson, P. Olivier, T. K. Shih, & S. Velastin (Eds.), *Advances in visual informatics* (pp. 508–515). Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-02958-0_46

- healthcaretrainingco. (2013a, 05). *Running a reminiscence session in care setting part one*. Retrieved 2023-03-29, from <https://www.youtube.com/watch?v=uakpsEKyXTo>
- healthcaretrainingco. (2013b, 05). *Running a reminiscence session in care setting part two*. Retrieved 2023-03-29, from <https://www.youtube.com/watch?v=W43oRQNm40E>
- Hendriks, N., Huybrechts, L., Wilkinson, A., & Slegers, K. (2014, 10). Challenges in doing participatory design with people with dementia. In *Proceedings of the 13th participatory design conference: Short papers, industry cases, workshop descriptions, doctoral consortium papers, and keynote abstracts - volume 2* (pp. 33–36). Association for Computing Machinery. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1145/2662155.2662196> doi: 10.1145/2662155.2662196
- Hettiarachchi, A., & Wigdor, D. (2016, 05). Annexing reality: Enabling opportunistic use of everyday objects as tangible proxies in augmented reality. In *Proceedings of the 2016 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1957–1967). ACM. Retrieved 2023-04-08, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2858036.2858134> doi: 10.1145/2858036.2858134
- Hinckley, K., Pausch, R., Goble, J. C., & Kassell, N. F. (1994, 04). Passive real-world interface props for neurosurgical visualization. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems celebrating interdependence - CHI '94* (pp. 452–458). ACM Press. Retrieved 2023-04-08, from <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=191666.191821> doi: 10.1145/191666.191821
- Hodge, J., Balaam, M., Hastings, S., & Morrissey, K. (2018, 04). Exploring the design of tailored virtual reality experiences for people with dementia. In *Proceedings of the 2018 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–13). ACM. Retrieved 2022-11-08, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3173574.3174088> doi: 10.1145/3173574.3174088
- HTML: Linguagem de marcação de hipertexto | MDN. (2023, 06). Retrieved 2023-07-10, from <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTML>
- Huber, S., Berner, R., Uhlig, M., Klein, P., & Hurtienne, J. (2019, 03). Tangible objects for reminiscing in dementia care. In *Proceedings of the thirteenth international conference on tangible, embedded, and embodied interaction* (pp. 15–24). ACM. Retrieved 2023-01-01, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3294109.3295632> doi: 10.1145/3294109.3295632
- Huldtgren, A., Mertl, F., Vormann, A., & Geiger, C. (2015). Probing the potential of multimedia artefacts to support communication of people with dementia. In J. Abascal, S. Barbosa, M. Fetter, T. Gross, P. Palanque, & M. Winckler (Eds.), *Human-computer interaction – INTERACT 2015* (pp. 71–79). Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-22698-9_6
- Huldtgren, A., Vormann, A., & Geiger, C. (2015, 01). Reminiscence map - insights to design for people with dementia from a tangible prototype. In (pp. 233–242). doi: 10.5220/0005442702330242

- Huygelier, H., Schraepen, B., van Ee, R., Vanden Abeele, V., & Gillebert, C. R. (2019, 03). Acceptance of immersive head-mounted virtual reality in older adults. *Scientific Reports*, 9(1), 4519. Retrieved 2023-01-13, from <https://www.nature.com/articles/s41598-019-41200-6> (Number: 1 Publisher: Nature Publishing Group) doi: 10.1038/s41598-019-41200-6
- ICD-11. (n.d.). Retrieved 2023-01-13, from <https://icd.who.int/en>
- Ijaz, K., Tran, T. T. M., Kocaballi, A. B., Calvo, R. A., Berkovsky, S., & Ahmadpour, N. (2022, 07). Design considerations for immersive virtual reality applications for older adults: A scoping review. *Multimodal Technologies and Interaction*, 6(7), 60. Retrieved 2023-07-06, from <https://www.mdpi.com/2414-4088/6/7/60> doi: 10.3390/mti6070060
- Ingersoll-Dayton, B., Spencer, B., Campbell, R., Kurokawa, Y., & Ito, M. (2016, 07). Creating a duet: the couples life story approach in the united states and japan. *Dementia*, 15(4), 481–493. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1177/1471301214526726> (Publisher: SAGE Publications) doi: 10.1177/1471301214526726
- Ingersoll-Dayton, B., Spencer, B., Kwak, M., Scherrer, K., Allen, R. S., & Campbell, R. (2013). The couples life story approach: a dyadic intervention for dementia. *Journal of Gerontological Social Work*, 56(3), 237–254. doi: 10.1080/01634372.2012.758214
- Insko, B. E. (2001). *Passive haptics significantly enhances virtual environments* [phdthesis].
- Interact 2023. (n.d.). Retrieved 2023-07-06, from <https://interact2023.org/>
- Introducing MYOWARE® 2.0. (n.d.). Retrieved 2023-01-13, from <https://myoware.com/>
- Ishii, H., & Ullmer, B. (1997, 03). Tangible bits: Towards seamless interfaces between people, bits and atoms. In *Proceedings of the ACM SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 234–241). ACM. Retrieved 2023-04-08, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/258549.258715> doi: 10.1145/258549.258715
- Jaime, S. (2018, 09). *UX + VR: 14 guidelines for creating great first experiences*. Retrieved 2023-07-06, from <https://medium.com/@oneStaci/https-medium-com-ux-vr-18-guidelines-51ef667c2c49>
- Jansari, A., & Parkin, A. J. (1996, 03). Things that go bump in your life: Explaining the reminiscence bump in autobiographical memory. *Psychology and Aging*, 11(1), 85–91. doi: 10.1037//0882-7974.11.1.85
- JavaScript | MDN. (2022, 11). Retrieved 2023-07-10, from <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript>
- JennJin. (n.d.). *Microsoft developer*. Retrieved 2023-01-13, from <https://developer.microsoft.com/en-us/index.html>

- Joddrell, P., & Astell, A. J. (2016, 11). Studies involving people with dementia and touchscreen technology: a literature review. *JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies*, 3(2), e5788. Retrieved 2023-01-13, from <https://rehab.jmir.org/2016/2/e10> (Company: JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies Distributor: JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies Institution: JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies Label: JMIR Rehabilitation and Assistive Technologies Publisher: JMIR Publications Inc., Toronto, Canada) doi: 10.2196/rehab.5788
- Joey Wang. (2020, 12). *MemoryLane | tangible reminiscence therapy system for people with dementia*. Retrieved 2023-03-29, from https://www.youtube.com/watch?v=Z_sDTR8nKX8
- Johnson, M. P., Wilson, A., Blumberg, B., Kline, C., & Bobick, A. (1999, 05). Sympathetic interfaces: Using a plush toy to direct synthetic characters. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 152–158). Association for Computing Machinery. Retrieved 2023-04-09, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/302979.303028> doi: 10.1145/302979.303028
- Kellett, U., Moyle, W., McAllister, M., King, C., & Gallagher, F. (2010, 06). Life stories and biography: a means of connecting family and staff to people with dementia. *Journal of Clinical Nursing*, 19(11), 1707–1715. doi: 10.1111/j.1365-2702.2009.03116.x
- Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., & Lilienthal, M. G. (1993, 07). Simulator sickness questionnaire: an enhanced method for quantifying simulator sickness. *The International Journal of Aviation Psychology*, 3(3), 203–220. Retrieved 2023-07-08, from https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0303_3 (Publisher: Taylor & Francis _eprint: https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0303_3) doi: 10.1207/s15327108ijap0303_3
- Kim, A., Darakjian, N., & Finley, J. M. (2017, 02). Walking in fully immersive virtual environments: an evaluation of potential adverse effects in older adults and individuals with parkinson's disease. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 14(1), 16. doi: 10.1186/s12984-017-0225-2
- Knowles, B., Hanson, V. L., Rogers, Y., Piper, A. M., Waycott, J., & Davies, N. (2019, 05). HCI and aging: Beyond accessibility. In *Extended abstracts of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–8). Association for Computing Machinery. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1145/3290607.3299025> doi: 10.1145/3290607.3299025
- Kwak, M., Ha, J.-H., Hwang, S.-Y., Ingersoll-Dayton, B., & Spencer, B. (2018, 05). Cultural adaptation of a dyadic intervention for korean couples coping with alzheimer's disease. *Clinical Gerontologist*, 41(3), 217–226. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1080/07317115.2017.1366385> (Publisher: Routledge _eprint: <https://doi.org/10.1080/07317115.2017.1366385>) doi: 10.1080/07317115.2017.1366385

- Lazar, A., Thompson, H., & Demiris, G. (2014). *A systematic review of the use of technology for reminiscence therapy*. Retrieved 2023-01-13, from https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1090198114537067?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed
- Lin, C. X., Lee, C., Lally, D., & Coughlin, J. F. (2018). Impact of virtual reality (VR) experience on older adults' well-being. In J. Zhou & G. Salvendy (Eds.), *Human aspects of IT for the aged population. applications in health, assistance, and entertainment* (pp. 89–100). Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-92037-5_8
- Lindsay, S., Brittain, K., Jackson, D., Ladha, C., Ladha, K., & Olivier, P. (2012, 05). Empathy, participatory design and people with dementia. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 521–530). Association for Computing Machinery. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1145/2207676.2207749> doi: 10.1145/2207676.2207749
- Ma, Z., & Ben-Tzvi, P. (2015, 03). Design and optimization of a five-finger haptic glove mechanism. *Journal of Mechanisms and Robotics*. doi: 10.1115/1.4029437
- Malabou, C., & Miller, S. (2012). *The new wounded: from neurosis to brain damage*. Fordham University Press. Retrieved 2023-01-13, from <https://www.jstor.org/stable/j.ctt1c5cjhx>
- Maskey, M., Lowry, J., Rodgers, J., McConachie, H., & Parr, J. R. (2014, 07). Reducing specific phobia/fear in young people with autism spectrum disorders (ASDs) through a virtual reality environment intervention. *PLOS ONE*, 9(7), e100374. Retrieved 2023-01-13, from <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0100374> (Publisher: Public Library of Science) doi: 10.1371/journal.pone.0100374
- Matviienko, A., Langer, M., Müller, F., Schmitz, M., & Mühlhäuser, M. (2021, 05). VRtangibles: Assisting children in creating virtual scenes using tangible objects and touch input. In *Extended abstracts of the 2021 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–7). ACM. Retrieved 2023-04-08, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3411763.3451671> doi: 10.1145/3411763.3451671
- Mayer, J. M., & Zach, J. (2013, 08). Lessons learned from participatory design with and for people with dementia. In *Proceedings of the 15th international conference on human-computer interaction with mobile devices and services* (pp. 540–545). Association for Computing Machinery. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1145/2493190.2494436> doi: 10.1145/2493190.2494436
- McKeown, J., Clarke, A., & Repper, J. (2006). Life story work in health and social care: Systematic literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 55(2), 237–247. Retrieved 2023-01-13, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2648.2006.03897.x> (_eprint: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1365-2648.2006.03897.x>) doi: 10.1111/j.1365-2648.2006.03897.x
- Mecoco. (2019, 01). *Memory boxes for people living with dementia*. Retrieved 2023-03-29, from <https://www.youtube.com/watch?v=XxjBc9ZwT3o>

- Meyerbröker, K., & Emmelkamp, P. (2014, 06). Virtual reality techniques in older adults: Exposure therapy, memory training and training of motor balance.. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199663170.013.051
- MoCA - cognitive assessment. (n.d.). Retrieved 2023-01-16, from <https://mocacognition.com/>
- Morgan, S., & Woods, B. (2012, 03). Life review with people with dementia in care homes: a preliminary randomized controlled trial. *Dementia: Non-Pharmacological Therapies*, 1, 43–59.
- Moyle, W., Jones, C., Dwan, T., & Petrovich, T. (2018, 05). Effectiveness of a virtual reality forest on people with dementia: A mixed methods pilot study. *The Gerontologist*, 58(3), 478–487. Retrieved 2022-11-19, from <https://academic.oup.com/gerontologist/article/58/3/478/3072156> doi: 10.1093/geront/gnw270
- Muender, T., Reinschluessel, A. V., Drewes, S., Wenig, D., Döring, T., & Malaka, R. (2019, 05). Does it feel real?: Using tangibles with different fidelities to build and explore scenes in virtual reality. In *Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–12). ACM. Retrieved 2023-04-08, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3290605.3300903> doi: 10.1145/3290605.3300903
- Pan, X., & Hamilton, A. F. d. C. (2018, 08). Why and how to use virtual reality to study human social interaction: the challenges of exploring a new research landscape. *British Journal of Psychology (London, England: 1953)*, 109(3), 395–417. doi: 10.1111/bjop.12290
- Park, K., Lee, S., Yang, J., Song, T., & Hong, G.-R. S. (2019, 11). A systematic review and meta-analysis on the effect of reminiscence therapy for people with dementia. *International Psychogeriatrics*, 31(11), 1581–1597. Retrieved 2023-01-13, from <https://www.cambridge.org/core/journals/international-psychogeriatrics/article/systematic-review-and-metaanalysis-on-the-effect-of-reminiscence-therapy-for-people-with-dementia/CBD1904B93AC384FD8A26C5F3CC55751> (Publisher: Cambridge University Press) doi: 10.1017/S1041610218002168
- PhpStorm: PHP IDE and code editor from JetBrains. (n.d.). Retrieved 2023-07-08, from <https://www.jetbrains.com/phpstorm/>
- Pinquart, M., & Forstmeier, S. (2012, 07). Effects of reminiscence interventions on psychosocial outcomes: a meta-analysis. *Aging & Mental Health*, 16(5), 541–558. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1080/13607863.2011.651434> (Publisher: Routledge _eprint: <https://doi.org/10.1080/13607863.2011.651434>) doi: 10.1080/13607863.2011.651434
- Preim, B., & Dachselt, R. (2015). *Interaktive systeme - band 2: User interface engineering, 3d-interaktion, natural user interfaces*. doi: 10.1007/978-3-642-45247-5

- A quick guide to dementia.* (n.d.). Retrieved 2023-01-13, from <https://www.alzheimersresearchuk.org/dementia-information/quick-guide-dementia/>
- Ramotion. (2023, 01). *VR in UX design: Basic guidelines for a better experience.* Retrieved 2023-07-06, from <https://www.ramotion.com/blog/vr-in-ux-design/>
- Rebenitsch, L. R. (n.d.). Cybersickness prioritization and modeling.
- RITA - Reminiscence Interactive Therapy Activities. (2021, 04). *Joe & his life story book - the power of life story work in dementia care.* Retrieved 2023-03-29, from <https://www.youtube.com/watch?v=ZCFJGvSxbGk>
- Roberts, A. R., De Schutter, B., Franks, K., & Radina, M. E. (2019, 01). Older adults' experiences with audiovisual virtual reality: Perceived usefulness and other factors influencing technology acceptance. *Clinical Gerontologist*, 42(1), 27–33. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1080/07317115.2018.1442380> (Publisher: Routledge_eprint: <https://doi.org/10.1080/07317115.2018.1442380>) doi: 10.1080/07317115.2018.1442380
- Rothbaum, B. O., Price, M., Jovanovic, T., Norrholm, S. D., Gerardi, M., Dunlop, B., ... Ressler, K. J. (2014, 06). A randomized, double-blind evaluation of d-cycloserine or alprazolam combined with virtual reality exposure therapy for posttraumatic stress disorder in Iraq and Afghanistan war veterans. *American Journal of Psychiatry*, 171(6), 640–648. Retrieved 2023-01-13, from <https://ajp.psychiatryonline.org/doi/full/10.1176/appi.ajp.2014.13121625> (Publisher: American Psychiatric Publishing) doi: 10.1176/appi.ajp.2014.13121625
- Sajjadi, P., Cebolledo Gutierrez, E. O., Trullemans, S., & De Troyer, O. (2014, 10). Maze commander: A collaborative asynchronous game using the Oculus Rift & the Sifteo Cubes. In *Proceedings of the first ACM SIGCHI annual symposium on computer-human interaction in play* (pp. 227–236). Association for Computing Machinery. Retrieved 2023-04-09, from <https://doi.org/10.1145/2658537.2658690> doi: 10.1145/2658537.2658690
- Sarcar, S., Munteanu, C., Jokinen, J., Oulasvirta, A., Charness, N., Dunlop, M., & Ren, X. (2018, 04). Designing interactions for the ageing populations. In *Extended abstracts of the 2018 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–5). Association for Computing Machinery. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1145/3170427.3170607> doi: 10.1145/3170427.3170607
- Sarne-Fleischmann, V., Tractinsky, N., Dwolatzky, T., & Rief, I. (2011, 05). Personalized reminiscence therapy for patients with Alzheimer's disease using a computerized system. In *Proceedings of the 4th international conference on pervasive technologies related to assistive environments* (pp. 1–4). Association for Computing Machinery. Retrieved 2023-01-13, from <https://doi.org/10.1145/2141622.2141679> doi: 10.1145/2141622.2141679

- Savva, G. M., Zaccai, J., Matthews, F. E., Davidson, J. E., McKeith, I., Brayne, C., & Medical Research Council Cognitive Function and Ageing Study. (2009, 03). Prevalence, correlates and course of behavioural and psychological symptoms of dementia in the population. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, 194(3), 212–219. doi: 10.1192/bjp.bp.108.049619
- Scherrer, K. S., Ingersoll-Dayton, B., & Spencer, B. (2014, 03). Constructing couples' stories: Narrative practice insights from a dyadic dementia intervention. *Clinical social work journal*, 42(1), 99–100. Retrieved 2023-01-13, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4392838/>
- Seeman, L., & Cooper, M. (2015, 01). *Cognitive accessibility user research*. Retrieved 2023-07-06, from <https://www.w3.org/TR/coga-user-research/>
- Shaer, O. (2009). Tangible user interfaces: Past, present, and future directions. *Foundations and Trends® in Human–Computer Interaction*, 3(1), 1–137. Retrieved 2023-04-08, from <http://www.nowpublishers.com/article/Details/HCI-026> doi: 10.1561/11000000026
- Shamsuddin, S. N. W., Lesk, V., & Ugail, H. (2011). Virtual environment design guidelines for elderly people in early detection of dementia.
- Shiban, Y., Schelhorn, I., Pauli, P., & Mühlberger, A. (2015, 08). Effect of combined multiple contexts and multiple stimuli exposure in spider phobia: a randomized clinical trial in virtual reality. *Behaviour Research and Therapy*, 71, 45–53. Retrieved 2023-01-13, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0005796715000972> doi: 10.1016/j.brat.2015.05.014
- Siriaraya, P., & Ang, C. S. (2014, 04). Recreating living experiences from past memories through virtual worlds for people with dementia. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 3977–3986). ACM. Retrieved 2022-11-19, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2556288.2557035> doi: 10.1145/2556288.2557035
- SPRU videos. (2017, 11). *Life story work and dementia*. Retrieved 2023-07-06, from <https://www.youtube.com/watch?v=GIR9IfJv69E>
- Street view download 360*. (n.d.). Retrieved 2023-07-08, from <https://svd360.istreetview.com/>
- Subramaniam, P., & Woods, B. (2012, 05). The impact of individual reminiscence therapy for people with dementia: Systematic review. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 12(5), 545–555. doi: 10.1586/ern.12.35
- Subramaniam, P., & Woods, B. (2016). Digital life storybooks for people with dementia living in care homes: an evaluation. *Clinical Interventions in Aging*, 11, 1263–1276. doi: 10.2147/CIA.S111097
- Subramaniam, P., Woods, B., & Whitaker, C. (2014, 04). Life review and life story books for people with mild to moderate dementia: a randomised controlled trial. *Aging & Mental Health*, 18(3), 363–375. Retrieved 2023-01-13,

from <https://doi.org/10.1080/13607863.2013.837144> (Publisher: Routledge _eprint: <https://doi.org/10.1080/13607863.2013.837144>) doi: 10.1080/13607863.2013.837144

Tarr, M. J., & Warren, W. H. (2002, 11). Virtual reality in behavioral neuroscience and beyond. *Nature Neuroscience*, 5 *Suppl*, 1089–1092. doi: 10.1038/n948

Thach, K. S., Lederman, R., & Waycott, J. (2020, 12). How older adults respond to the use of virtual reality for enrichment: a systematic review. In *32nd australian conference on human-computer interaction* (pp. 303–313). ACM. Retrieved 2022-10-18, from <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3441000.3441003> doi: 10.1145/3441000.3441003

Ullmer, B., & Ishii, H. (2000). Emerging frameworks for tangible user interfaces. *IBM Systems Journal*, 39(3), 915–931. Retrieved 2023-04-08, from <http://ieeexplore.ieee.org/document/5387042/> doi: 10.1147/sj.393.0915

West Sussex Libraries. (2022, 02). *Reminiscence session - seaside*. Retrieved 2023-03-29, from <https://www.youtube.com/watch?v=Q7nWQjIP1iQ>

What is human-centered design? | HBS online. (2020, 12). Retrieved 2023-01-16, from <https://online.hbs.edu/blog/post/what-is-human-centered-design>

Williams, R. (2017, 05). *How to design a website for someone affected by dementia* | *alzheimer's society*. Retrieved 2023-07-06, from <https://www.alzheimers.org.uk/blog/how-design-website-someone-affected-dementia>

Woods, B., O'Philbin, L., Farrell, E. M., Spector, A. E., & Orrell, M. (2018). Reminiscence therapy for dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(3). Retrieved 2023-01-13, from <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD001120.pub3/full> (Publisher: John Wiley & Sons, Ltd) doi: 10.1002/14651858.CD001120.pub3

World Health Organization. (2017). *Global action plan on the public health response to dementia 2017–2025*. World Health Organization. Retrieved 2023-01-13, from <https://apps.who.int/iris/handle/10665/259615>

WRVSHeritagePlus. (2010, 02). *WRVS object handling reminiscence session*. Retrieved 2023-03-29, from <https://www.youtube.com/watch?v=u0Um3SKC4uY>

YouTube. (n.d.). Retrieved 2023-03-05, from <https://www.youtube.com/>

Appendices

Apêndice A

Resumo completo dos projetos apresentados

A.1 Equipamento, Tipo de experiência, Público-alvo + Participantes

A.2 Tipo de interação, Como vêm o conteúdo, Qual é o conteúdo, Adaptabilidade e personalização

Nome do artigo	Equipamento	Tipo de experiência	Público-alvo + Participantes
<p>Coelho et al. (2020)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - "GoPro Fusion 360" - "Samsung Gear VR" com um "Samsung S7 smartphone" - "Oculus Rift" 	<ul style="list-style-type: none"> - RV imersivo - Vídeo - Participantes sentados numa cadeira rotativa, com fones, com o volume muito baixo, para poderem continuar a ouvir a voz do investigador - Perguntas feitas aos participantes enquanto estes exploravam o espaço, como "Please relax and look around you"; "Feel free to explore everything that surrounds you"; "What do you see?"; "Does this place make you remember anything?"; and "How does it make you feel?"" 	<p>Inclusão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mais de 65 anos - Clinicamente diagnosticados com demência <p>Exclusão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ter redução visual severa - Incapacidade de comunicar verbalmente - Estarem nos estados 1-3 da "Global Deterioration Scale" - Estarem diagnosticados com "Lewy body dementia" - Estarem num estado tardio da demência - Estarem diagnosticados com outra qualquer doença psiquiátrica <p>Participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Idade média de 85.6 anos - Maioria mulheres - Média "Montreal Cognitive Assessment score" de 7.2 - Número de participantes igual nos estados 4, 5 e 6 da "Global Deterioration Scale"
<p>Abeele et al. (2021)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - "Perfect of nDreams" - "Oculus Rift CV1" - Touch Controllers 	<ul style="list-style-type: none"> - RV imersivo - Vídeo - Participantes sentados numa cadeira rotativa ou numa cadeira de rodas - Ambiente rico em elementos auditivos e visuais, que não eram diretamente necessários para a interação e a navegação, mas que reforçavam a imersão (ex: "a radio playing music, howling wolfs, crackling fire, a butterfly passing by, ...") - O psicólogo ajuda os participantes a realizar interações com os objetos virtuais, através de apoio verbal e, se necessário, de ajuda manual 	<p>Recrutamento/Inclusão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pessoas de idade em "care homes" e pessoas de idade que viviam independentemente - Entre os 55 e os 95 anos - Com níveis de educação, estado cognitivo e "care settings" variados - Evitaram fazer a recrutação por via tecnológica - "Cognitive assessment" avaliado pela "Montreal Cognitive Assessment (MoCA)" - "Ability to perform purposeful actions with the upper limbs" avaliada pela "praxis subtask of the Birmingham Cognitive Screen (Praxis)" - "Computer proficiency" avaliada pelo "22-item Likert-scale questionnaire (range, 1-5)" <p>Exclusão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Com implante médico - Com epilepsia - Com incapacidade visual/auditiva que não pudesse ser corrigida - Se não conseguiram dar consentimento informado <p>Participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 38 participantes (18 residentes de "care homes", 20 de "community dwellers [CD]") - Com um range de idades, habilidades cognitivas e físicas e "care settings" variado

Nome do artigo	Equipamento	Tipo de experiência	Público-alvo + Participantes
Hodge et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Head-mounted displays (HMD)</i> - "Google Cardboard Headset" (preferência dos participantes) 	<ul style="list-style-type: none"> - RV imersivo - Vídeo - Os 3 ambientes tinham som, como vento, ondas e pássaros a cantar 	<ul style="list-style-type: none"> - Um dos participantes desistiu, depois da 1ª sessão, não dando justificação - 20 dos 37 participantes tinham uma pontuação MoCA abaixo dos 26, sugerindo "mild cognitive decline" - 4 dos participantes falharam no "BCoS Praxis figure copy task" <p>Participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7 participantes (3 casais ou pares de familiares, onde uma das pessoas vivia com demência, e um homem de idade avançada que atendeu às sessões sozinho, com um diagnóstico de demência leve) - Com idades entre os 51-84 anos - Foram recrutados através de uma caridade local registada ("Bluebell Grove") - Só 4 dos participantes é que tinham demência, os outros 3 eram familiares. - Estes 4 participantes, todos eles têm um diagnóstico de demência, e todos também receberam um diagnóstico de demência do tipo Alzheimer
Moyle et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - "Microsoft Kinect® motion sensors" - Projector - Desenhado por "Alzheimer's Australia Vic (2016)", com o input do designer Eferpi Soropos da "HUMAN ROOMS™". 	<ul style="list-style-type: none"> - Apesar de o conteúdo ser projetado, os autores (Moyle) classificam esta experiência como imersiva - Vídeo - Utiliza tecnologias de videojogos, envolvendo gráficos vívidos e sensores de movimento - Experiência sensorial, com um ecrã grande interativo - O ambiente tem "white noise" pacífico e sons da floresta, como pássaros a cantar - Participantes sentados e a interação com os objetos através das mãos 	<p>Participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 residentes com demência, 10 familiares e 9 cuidadores, recrutados de 2 instituições residenciais para pessoas de idade avançada - O nível de funcionamento cognitivo dos residentes foi representado através da pontuação na "Psychogeriatric Assessment Scale (PAS)", obtida através dos seus ficheiros médicos. Quanto maior for a pontuação, maior é o nível de declínio cognitivo. - A pontuação dos residentes variou entre 7.35 e 20, tendo como pontuação média 13.21
Siriraya & Ang (2014)	<ul style="list-style-type: none"> - "Microsoft Kinect motion sensors" - Projector - "Zigfu development kit (ZDK3)" 	<ul style="list-style-type: none"> - RV não imersivo - Vídeo 	<p>Participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 cuidadores/facilitadores de atividades, 2 gestores das instituições de cuidados e aproximadamente 20 residentes - Os residentes destas instituições tinham idades entre os 80 e os 101 anos

Nome do artigo	Equipamento	Tipo de experiência	Público-alvo + Participantes
Baker et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> - "Head mounted display (HMD) Oculus Rift" - Dois <i>tracking sensors</i> - Dois <i>touch controllers</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - RV imersivo - Avaliação feita através de um design qualitativo e multi-método. Realizaram entrevistas antes e depois das sessões, com os residentes e os cuidadores. Estas eram semi-estruturadas e cada uma delas durou, aproximadamente, 20 minutos, tendo perguntas abertas e fechadas, permitindo perguntas novas e de seguimento. Os participantes responderam a perguntas sobre: à quanto tempo viviam ou trabalhavam na RACF, os seus pensamentos e experiências anteriores com diferentes tecnologias e os seus pensamentos sobre o uso de RV numa instituição de prestação de cuidados a pessoas de idade elevada. As entrevistas finais concentraram-se nas suas experiências com o sistema RV e nos seus pensamentos sobre a aplicabilidade deste sistema na RACF. Também utilizaram um instrumento visual de avaliação depois da sessão. Este utilizava "smiley faces" para avaliar a experiência. E coletaram observações de campo durante as sessões e as entrevistas 	<p>Participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 participantes (5 residentes e 5 cuidadores) - Antes de concordarem em participar, foi dado a cada participante um "participant information statement" e um formulário de consentimento de participação. Estas duas informações também foram lidas em voz alta para os residentes, na presença de um cuidador, para garantir que estes percebam os requisitos deste estudo - 1 cuidador tinha visto e utilizado RV anteriormente, 1 outro cuidador tinha visto só a ser utilizado e os restantes não tinham experiência - Nenhum dos residentes tinha experimentado RV anteriormente e só um, destes residentes, é que tinha utilizado outro tipo de tecnologia (o computador)
Brimelow et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> - "Samsung Gear VR headset" (com um peso de 345g) - "Samsung Galaxy S7" (com um peso de 152g) 	<ul style="list-style-type: none"> - RV imersivo - Vídeo - Residentes sentados durante a experiência RV - Para garantir a segurança e distribuição do peso do <i>headset</i> com o telemóvel inserido, o mesmo foi aplicado na cabeça dos residentes com faixas de velcro, tanto na horizontal como na vertical - Cada vídeo, da experiência RV, durava entre 4 a 5 minutos, com a perceção a mudar com os movimentos da cabeça do utilizador - Ambientes com música de fundo relaxante e narrativa acerca do ambiente - Antes da experiência RV, o investigador observou os residentes por 10 minutos e definiu linhas base de medida de emoções e de apatia, usando a "Observed Emotion Rating Scale (OERS)" e a "Person- Environment Apathy Rating Scale (PEARS)", respetivamente - O investigador observou a sessão e completou a OERS e a PEARS 	<p>Exclusão:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se tivessem sintomas ou diagnóstico de uma condição contagiosa, doença grave ou se tivessem nos cuidados paliativos - Se estivessem de estar deitados na cama ou não conseguissem sentar-se <p>Participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Foi pedido consentimento escrito aos participantes com uma "Psychogeriatric Assessment Scale (PAS)" de 4 ou <4 (indicando nenhuma ou mínima incapacidade cognitiva). No caso dos participantes com um resultado PAS >4, o consentimento escrito foi pedido aos seus guardiões legais - Os residentes estavam numa residência de prestação de cuidados a pessoas com idade elevada (RACF) e tinham diferentes tipos de capacidades cognitivas e verbais - Os residentes tinham idades entre os 66 e os 93 anos, com uma média de 82 anos - Participaram 9 mulheres e 4 homens. 9 destes tinham demência e todos eles tinham algum nível de incapacidade cognitiva. 4 residentes tinham incapacidade cognitiva suave, 2 tinham moderada e 7 tinham severa - O tempo médio que os residentes tinham passado no RACF era de 21 meses, variando de 3 a 58 meses

Nome do artigo	Tipo de interação	Como vêm o conteúdo	Qual é o conteúdo	Adaptabilidade e personalização
Coelho et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> Só é possível ver o que os rodeia, não tendo interação com ambiente virtual 	Conteúdo 360º	<ul style="list-style-type: none"> Lugares personalizados, com significado para os participantes, como ruas, praças, jardins, igrejas e marcos históricos (ex: "the Sanctuary of Bom Jesus, the Sanctuary of Fátima, or the Clérigos Tower") Entrevistas (30-60 min) para identificação de memórias positivas Perguntas sobre 3 tópicos: "meaningful activities, settings and events" Grupo de investigação identificou, para cada participante, 5 a 6 possíveis locais para se gravar 	<p>Adaptabilidade e personalização</p> <p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> Adapta-se aos lugares com significados para os participantes <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lugares personalizados, com significado para os participantes Informação personalizada obtida por meio de entrevista
Abeele et al. (2021)	<ul style="list-style-type: none"> Para interação e navegação com o ambiente os participantes tinham de inclinar o controlador para apontar para os objetos e simultaneamente clicar num botão para realizar uma ação (ex: "picking up a stick, throwing a ball, traveling to a different world") Nos 3 ambientes, apontar e selecionar uma barra luminosa permitia navegar para outro ambiente. Nos ambientes, os participantes podiam ver representações dos <i>touch controllers</i>, mas não das suas próprias mãos 	Conteúdo 360º	<ul style="list-style-type: none"> Localizações pré-definidas "Perfect" é uma aplicação RV comercial, que providencia uma exploração aberta nas 3 localizações naturais, sendo estas uma praia tropical, um ambiente ártico com neve e um ambiente com montanhas, em diferentes momentos do dia e em diferentes pontos de vista 	<p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> Não é adaptável ao gosto dos participantes, pois é uma aplicação RV comercial <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> Não é personalizado
Hodge et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> Os participantes podem andar pelo ambiente e observá-lo 	O objetivo era o conteúdo ser facilmente visível pelo participante, e.g. se o ambiente tivesse objetos que se movimentasse m, os autores não queriam que o utilizador tivesse que rodar para seguir o objeto	<ul style="list-style-type: none"> 1ª experiência, apresentada aos participantes, foi um apartamento simples, onde eles podiam rodar a cabeça e ver o que estava lá fora por uma janela Depois tiveram uma conversa com os participantes sobre essa experiência. Com esse <i>feedback</i> e as notas de campo tiradas, fizeram melhorias na experiência, criando 2 ambientes (um parque, inspirado num parque local, e uma praia tropical, com um cavalo a correr na areia). Estes ambientes foram escolhidos tendo em conta as preferências demonstradas pelos participantes na conversa Também realizaram uma conversa mais pessoal com um casal, Thomas e Janet. Estas entrevistas eram breves (>30 minutos) e semi-estruturadas. Perguntaram sobre o passado do casal, da sua vida juntos e sobre as atividades de lazer que faziam em conjunto Depois desta entrevista, realizaram um 3º ambiente, personalizado para este casal, onde se podia ver um concerto com o cantor favorito da Janet 	<p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> Adapta-se aos gostos dos participantes e no caso em específico do casal, Janet e Thomas, ao seu passado <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lugares personalizados, tendo em conta a preferência dos participantes Informação personalizada obtida por meio de entrevista semi-estruturada

Nome do artigo	Tipo de interação	Como vêm o conteúdo	Qual é o conteúdo	Adaptabilidade e personalização
<p>Moyle et al. (2018)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - As estações e objetos animados são manipulados pelos sensores de movimento, que são ativados através dos movimentos de mãos e braços dos participantes - Ao ser realizada uma grande palma a estação muda, entre primavera e outono - Os objetos animados só se mantinham no ecrã se as mãos do utilizador fossem detectadas pelos sensores 	<p>Projetado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Floresta em RV - Tem objetos animados como patos, peixes, borboletas, um barco e uma libélula - Também tem um rio, que passa entre árvores e flores, e uma ponte 	<p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não é adaptável <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não é personalizado
<p>Siriakava & Ang (2014)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interfaces de gestos e toques - Sensores usados para detetar gestos e movimentos do utilizador - Só os movimentos dos braços do utilizador é que foram utilizados - 1º protótipo com 2 modos de interação. O 1º era o modo de andar, onde os sensores eram usados para mapear as interações do utilizador para o avatar. O 2º era o modo sentado, onde o avatar estava sentado à frente de uma mesa com objetos virtuais à sua frente. Neste modo, os sensores só detetavam os movimentos dos braços e do torso superior e o utilizador permanecia sentado no mundo físico. O utilizador podia pegar em objetos da mesa, movimentando as suas mãos para tocar nos objetos. Cada um destes modos tinha uma visão em primeira e terceira pessoa - No 2º protótipo, no passeio no rio, o utilizador passeava neste ao realizar o movimento de remar com os braços, o que fazia o barco andar para a frente - No 2º protótipo, no passeio ao parque, os utilizadores movimentavam os seus braços, como se fosse a fazer <i>jogging</i>, para se moverem pelo parque - No 3º protótipo, os utilizadores iam até aos espaços vazios do mesmo modo como no 2º protótipo, no passeio ao parque. Quando chegavam perto de um espaço vazio, um texto aparecia no ecrã, a perguntar que planta o utilizador queria selecionar 	<p>Projetado, um projetor foi utilizado para projetar o mundo virtual</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Foram feitas sessões de observação, seguidas de entrevistas com os cuidadores. Também foram feitas 2 "focus group sessions" com os cuidadores e os gerentes das instituições - O design dos mundos virtuais foi melhorado com base nas observações e no feedback dos cuidadores - Foram feitos 3 protótipos de mundos virtuais diferentes - No 1º, o utilizador era um avatar, numa sala virtual com objetos do passado (uma lanterna, posters, revistas, TVs e livros antigos) e um rádio a tocar música do período - No 2º, a ideia era o utilizador ser levado por um passeio virtual, com um caminho pré-determinado. Foram feitos 2 mundos virtuais: o passeio ao rio e o passeio ao parque. - No passeio ao rio, o utilizador era levado numa viagem no rio. Este ambiente era parecido com uma floresta tropical, com vegetação, plantas e animais animados (como elefantes, rinocerontes, ...). O utilizador estava dentro de um barco. - O passeio ao parque era como andar por um parque. A medida que o utilizador se aproximava vários animais respondiam a essa aproximação, como por exemplo, os coelhos saltavam para longe do utilizador e figuras humanas acenavam à medida que se aproximavam. - No 3º, os residentes e os cuidadores trabalhavam em conjunto para desenhar um jardim virtual. Podia-se escolher entre 20 objetos (9 tipos de flores, 4 tipos de árvores e 7 tipos de vegetação). Esta escolha era feita a partir de um "Android Based tablet computer", depois dela ser feita a planta surgia lentamente do chão, bem como um texto com <i>feedback</i> e efeitos sonoros e visuais de celebração 	<p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adapta-se aos feedbacks feitos pelos participantes <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - É um misto de personalizável e não personalizável, pois os ambientes não têm gostos pessoais inseridos neles, mas são modificados e melhorados consoante os feedbacks dos participantes - Estes feedbacks foram recolhidos através de observações e entrevistas com os cuidadores

Nome do artigo	Tipo de interação	Como vêm o conteúdo	Qual é o conteúdo	Adaptabilidade e personalização
<p>Baker et al. (2020)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tracking sensors</i> utilizados para rastrear o posicionamento da cabeça, do corpo e das mãos do utilizador - <i>Hand controllers</i> permitiram o utilizador seleccionar itens, aceder a menus e posicionar as mãos no ambiente, utilizando uma combinação de <i>hand tracking</i> e pressionar os botões do <i>controller</i> 	<p>Os autores não são claros sobre este aspeto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - "First Contact" e "Google Earth VR" foram escolhidos antes do estudo começar - Utilizaram vários programas de software RV comerciais - "First Contact" foi escolhido porque foi desenvolvido pela "Oculus", para demonstrar as capacidades do sistema "Oculus Rift": É um tutorial RV e jogo interativo. O utilizador é guiado, por um tutorial, pelas funções básicas dos <i>hand controllers</i>, HMD e dos <i>tracking sensors</i>. Depois o utilizador é transportado para um laboratório, onde interage com um robot através de várias atividades (agarrar em "disk drives" e inseri-las no computador/impressora 3D e interagir com objetos como borboletas). Requer um nível moderado a alto de destreza e mobilidade - "Google Earth VR" foi escolhido porque era um programa que dava a oportunidade aos residentes de explorar um mundo fora da RACF e demonstrava de forma clara as características imersivas do RV. É uma "VR World Tour" e "3D Mapping Tool". Através do menu, o utilizador escolhe uma localização específica e é-lhe dada uma vista de rua da localização. O utilizador também pode participar em passeios temáticos pré-programados, como desertos ou cidades. Requer uma moderada quantidade de destreza e mobilidade na vista de rua e mínima destreza e mobilidade para os passeios pré-programados - Os outros softwares utilizados foram escolhidos durante o estudo, para responder às preferências e necessidades específicas dos participantes - "Ocean Rift" foi escolhido devido aos problemas, de dois participantes, em usar os <i>hand controllers</i>. É um jogo de descoberta aquática. Através dos <i>hand controllers</i>, o utilizador escolhe o ambiente marinho que pretende. Os ambientes incluem "manatees" e "deep sea". Os animais marinhos nadam até à volta do utilizador. O utilizador pode usar os <i>controllers</i> para mover-se lateralmente e verticalmente. Requer mínima destreza e mobilidade nas mãos - "Quill", "Toybox" e "Power Solitaire" foram escolhidos depois de se falar com os participantes sobre os tipos de atividades que gostavam de experimentar em RV e depois de pesquisar, na loja "Rift Experiences", aplicações comerciais que correspondessem a estas necessidades - "First Contact": "Quill": ferramenta de ilustração RV. O utilizador desenha num ambiente 3D, usando uma variedade de pincéis/canetas/cores e outras ferramentas. O utilizador pode agarrar no desenho e movê-lo no espaço 3D. Também pode mover-se à volta do desenho, andando à volta. Também tem passeios pré-programados de obras de arte 3D de artistas famosos ou experiências. Requer um nível alto de destreza e mobilidade - "Toybox": contém "arcade games". O utilizador está num sítio com vários objetos, como blocos, fogo de artifício, bumerangues, etc. O utilizador interage com os mesmos ao pegá-los, abaná-los, atirá-los ou libertá-los. Requer um nível alto de destreza e mobilidade nas mãos - "power Solitaire": é um "VR solitaire game". O utilizador escolhe Solitário de uma ou três cartas através dos <i>hand controllers</i>. Depois o utilizador joga solitário contra o computador. O utilizador tem de pegar e largar as cartas utilizando os <i>hand controllers</i>. Requer um grau moderado de destreza de mãos e um mínimo de mobilidade 	<p>Adaptabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não é adaptável, pois são softwares RV comerciais <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O conteúdo não é personalizado, mas o tipo de software RV utilizado é personalizado, tendo em conta a preferência e necessidades específicas dos participantes

Nome do artigo	Tipo de interação	Como vêm o conteúdo	Qual é o conteúdo	Adaptabilidade e personalização
Brimelow et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> - Não explica em pormenor a interação 	Conteúdo 360º	<ul style="list-style-type: none"> - Vídeos 360º com cenas relaxantes, como temas aquáticos, praias, animais da quinta, destinos de viagem e paisagens com neve, que foram criadas especificamente para a indústria de cuidados de pessoas com idade avançada - O facilitador perguntava aos residentes qual era o seu cenário preferido - Os cenários preferidos pelos residentes foram a quinta, com cabras e galinhas, a cena aquática do "Great Barrier Reef", a cena da praia e a cena que continha pinguins na neve - As cenas de viagem de Bali, Mérida e canoagem no rio foram menos utilizadas - Cenas que tinham animais ou paisagens aquáticas foram as mais escolhidas - Um residente com incapacidade visual descobriu que a cena com os pinguins na neve era mais fácil de observar por causa do contraste entre as cores preto e branco - Depois da sessão os residentes responderam a um questionário de feedback qualitativo 	<p>Adaptabilidade e personalização</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não é adaptável, pois os vídeos foram criados especificamente para a indústria de cuidados de pessoas com idade avançada em geral <p>Personalização:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O conteúdo não é personalizado, mas o participante escolhe o vídeo que prefere

Apêndice B

Tabela de interações com o livro

	Tipo de interação	Possível de se efetuar com os óculos	Possível só com a câmara dos óculos
Interações só com o livro			
Cheirar livro			
2	Cheirar livro (ex: abrir o livro, aproximá-lo até nós e cheirá-lo)	Sim	Não
Ver novo conteúdo			
23	Virar páginas/Folhear livro (ex: virar página normalmente para ver conteúdo seguinte)	Sim	Sim
24	Rodar páginas/livro (ex: rodar página para ver conteúdo na horizontal)	Sim	Sim
34	Rodar pedaços de página (ex: rodar elemento da página para mudar conteúdo apresentado, como rodar uma roda dentada feita em cartão, que faz as imagens do livro mudar)	Sim	Sim
31	Abrir para os lados/cima/baixo novas páginas (ex: página dobrada, com tamanho superior às outras, que é necessário desdobrar para ver conteúdo, como um desdobrável, dentro do livro)	Sim	Sim
37	Puxar para os lados/cima/baixo pedaços de página (ex: puxar um pedaço de página saliente que mostra novo conteúdo, puxar para baixo uma espécie de cortina de papel para ver conteúdo por trás)	Sim	Sim
Esconder conteúdo/pessoa			
9	Tapar/destapar um elemento da página (ex: tapar elemento para outra pessoa o adivinhar/não ver)	Sim	Sim
18	Esconder-nos atrás do livro (ex: escondermo-nos de uma pessoa)	Sim	Sim
Marcar página onde ficamos			
11	Dobrar/desdobrar canto da página (ex: em forma de triângulo, para marcar página onde ficamos)	Sim	Sim
Ver melhor conteúdo			
13	Aproximar/desaproximar livro/pedaço de página (ex: para ver detalhe de imagem do livro)	Sim	Sim
Abrir/fechar livro			
16	Abrir/fechar livro com elástico (ex: caderno de notas)	Sim	Sim
12	Abrir/fechar livro (ex: abrir normalmente livro)	Sim	Sim
17	Abrir/fechar livro com velcro/ímanes (ex: livro de crianças)	Sim	Sim
Sentir textura do livro			
41	Tocar no livro (ex: tocar com dedo no livro, como tocar numa imagem do livro, apontar para a imagem, livro de crianças)	Sim	Sim
42	Pressionar página (ex: livro de crianças, ativar som reproduzido pelo livro, como se fosse um botão)	Sim	Não
43	Exploração háptica do livro/deslizar mão pelo livro (ex: livro de crianças, sentir textura de elemento do livro, como pelo, papel canelado)	Sim	Sim
Seguir texto			
3	Deslizar dedo pelas páginas (ex: seguir texto com dedo, seguir linha de texto para a ler corretamente e entender melhor a mesma)	Sim	Sim
Limpar livro			
48	Limpar/sacudir livro (ex: sacudir pó do livro com mão)	Sim	Sim
Interações com materiais extra que se colocam no livro			
Adicionar conteúdo			
4	Colar coisas no livro (ex: post-its, pedaços de papel para adicionar informação)	Sim	Sim
Marcar página onde ficamos			
5	Colocar marcadores no livro (ex: marcadores de livros ou marcadores em post-it)	Sim	Sim

Apêndice C

Tabela de *triggers* de folhear/virar páginas e rodar livro

Interação	<i>Trigger</i>
Folhear/virar páginas	1 Dar início/pausa ao vídeo
	2 Muda o vídeo
	3 Dar início/pausa a uma notícia em formato vídeo ou só uma imagem com áudio
	4 Mostrar imagem nova
	5 Dar início/pausa ao áudio
	6 Muda o áudio
	7 Muda o conteúdo do <i>background</i>
	8 Mostrar texto novo
	9 Dar início/pausa a um conto/poema
	10 Dar início a uma história da vida da pessoa contada por ela ou por outra pessoa com imagens a acompanhar
	11 Muda o tópico do livro
	12 Dar início a um jogo de memória
	13 Mudar de localização, como se fosse arrastado para outra dimensão
Rodar livro	1 Mostrar imagem na horizontal (se o livro estivesse anteriormente na vertical)
	2 Surgir um carrossel de imagens que se move sozinho
	3 Mostrar texto na horizontal (se o livro estivesse anteriormente na vertical)
	4 Mostrar texto que indica informação sobre a imagem mostrada na vertical
	5 Muda o tópico do livro
	6 Dar início/pausa ao vídeo
	7 Muda o vídeo
	8 Mudar conteúdo do <i>background</i>
	9 Muda o áudio
	10 Apagar conteúdo (para que quando se colocasse o livro de novo na vertical, surgisse novo conteúdo)
	11 Mostrar um menu com conteúdos possíveis de se ver
	12 Ver imagem 360°
	13 Dar início/pausa a vídeo 360°

Apêndice D

Entrevista - Pessoa com demência

D.1 Guião da entrevista

Esta entrevista insere-se no projeto de dissertação de mestrado da Universidade de Coimbra intitulado “Livro em realidade virtual tangível para a terapia de reminiscência”, e tem como objetivo conhecer a sua história de vida e recolher informações a utilizar no seu livro de memórias autobiográficas.

Para a entrevista, dar-lhe-ei a opção de escolher falar sobre a sua Infância, família e lar (Opção 1) ou sobre a sua Idade adulta (Opção 2).

Durante esta entrevista tomarei notas das suas respostas, para posterior análise. Assim sendo, ser-lhe-á pedido que assine um consentimento informado, onde expressará o seu consentimento acerca da participação neste projeto. Antecipa-se que esta entrevista tenha uma duração de 40 minutos.

Saliento que, no decorrer desta entrevista, não é obrigada/o a responder a qualquer pergunta com a qual se sinta desconfortável e que pode, a qualquer momento, interromper a realização da mesma, sem qualquer prejuízo para si.

Muito obrigada! Se concordar, iniciaremos então a entrevista.

Sobre que temática deseja conversar:

- Opção 1 - Infância, família e lar
- Opção 2 - Idade adulta

Opção 1 - Infância, família e lar:

Vamos agora conversar sobre as recordações da sua infância, quando era criança e vivia com a sua família na vossa casa. Vou fazer-lhe perguntas sobre acontecimentos muito específicos, ou seja, têm que ser momentos que só se passaram uma vez e não se repetiram, ou então situações e momentos que seja quase capaz de vê-los agora, mesmo que se tenham passado há muito tempo. De acordo? Deve responder-me com a primeira ideia que lhe venha à cabeça, a primeira recordação que lhe surja na mente. Certo? Pode dar-me todos os detalhes que entenda,

falar dos seus sentimentos naquele momento, de como se sente agora ao recordar esses acontecimentos, conte-me o que entender, com toda a liberdade.

1. Qual o instante ou situação mais agradável que recorda da sua vida enquanto criança? Pode voltar atrás no tempo tanto quanto deseje.
2. Que outro momento ou instante, passado quando era criança, recorda como tendo sido muito feliz?
3. Recorda algum acontecimento de máxima felicidade, ocorrido num dia específico da sua infância, que tivesse lugar em sua casa na companhia dos seus pais?
4. Pode contar-me algo que o seu pai ou a sua mãe tenha feito quando você era criança, que tenha vivido com muita alegria?
5. Tinha irmãos ou irmãs? Consegue recordar um dia que passassem juntos, quando eram muito pequenos, que ficou gravado na sua cabeça por ter sido muito divertido? (Se não tinha irmãos, pense em alguém especial para si.)
6. Houve alguém próximo de si que lhe tivesse oferecido um presente quando era criança ou jovem, que o tivesse feito muito feliz?
7. Recorda algum dia especial, em que estivesse com um amigo e se divertisse imenso? Porque crê que esse dia o (a) fez sentir tão feliz?
8. Recorda um momento ou dia da sua infância em que deixou os seus pais felizes por algo que tenha feito?
9. Recorda um dia da sua infância que fosse muito divertido em que estivesse a brincar com um jogo ou um brinquedo preferido?
10. Consegue contar-me um dia em que fosse criança ou muito jovem, em que os seus pais o (a) levassem a um lugar para fazê-lo (a) feliz e em que se sentisse especial?
11. Como recorda um dia ou momento, quando era muito jovem, de grande felicidade em sua casa?
12. Recorda-se de algum instante concreto em que se sentisse protegido ou querido por alguém?
13. Quem era a pessoa de quem mais gostava e que lhe deu um abraço ou um beijo, um dia em sua casa, e que nunca mais esqueceu?
14. Qual foi a coisa que o seu pai ou a sua mãe fizeram uma dia e que o (a) maravilhou?

Opção 2 - Idade adulta:

Vamos agora conversar sobre as recordações que tem de quando era adulto, dos 20 aos 60 anos. Vou fazer-lhe perguntas sobre acontecimentos muito específicos, ou seja, têm que ser momentos que só se passaram uma vez e não se repetiram,

ou então situações e momentos que seja quase capaz de vê-los agora, mesmo que se tenham passado há muito tempo. De acordo? Deve responder-me com a primeira ideia que lhe venha à cabeça, a primeira recordação que lhe surja na mente. Certo? Pode dar-me todos os detalhes que entenda, falar dos seus sentimentos naquele momento, de como se sente agora ao recordar esses acontecimentos, conte-me o que entender, com toda a liberdade.

1. Recorda algum dia quando era adulto em que alcançasse um objetivo que tinha definido, sentindo-se por isso feliz?
2. Recorda algum instante, enquanto era adulto, em que se sentisse muito feliz ao participar num ato religioso ou estando na igreja?
3. Recorde agora a sua vida enquanto adulto, desde que tinha 20 anos até ao dia de hoje. Conte-me qual foi o acontecimento mais importante da sua vida.
4. Como foi a sua vida dos 20 aos 30 anos? Conte-me um dia em que se tivesse divertido muito.
5. Como é que se divertia? Recorde algum acontecimento importante sendo uma pessoa adulta.
6. Fale-me do seu trabalho. Gostava do seu trabalho? Fale-me sobre o dia em que se sentisse mais orgulhoso no seu trabalho de adulto.
7. Conte-me algum momento em que se tenha apercebido que tinha uma relação muito importante com outra pessoa, e pela qual se sentia muito feliz?
8. Casou? [sim] Conte-me alguma coisa que a sua esposa (o seu marido) tenha feito e que tenha demonstrado o amor que tinha por si. [não] Porque não? Sente-se satisfeito (a) com a decisão que tomou? Recorda um momento em que se apercebesse que estava apaixonado (a) por alguém?
9. Qual o momento de maior felicidade que recorda ao lado da sua companheira (do seu companheiro)?
10. Poderia descrever o seu casamento como tendo sido muito feliz? Que momento especial recorda melhor?
11. Houve alguém próximo de si que recuperou de uma doença grave? Como foram esses instantes de felicidade, vividos já como adulto?
12. Recorda algum dia especialmente feliz, quando era adulto, em que tivesse evitado um acidente?
13. Houve algum dia em que se sentisse muito contente por ter escapado ao trabalho? O que aconteceu?
14. Recorda um dia, sendo adulto, em que sentiu muito feliz por ter oferecido algo a alguém? Como decorreu esse momento? O que sentiu?

Assim concluímos esta entrevista, foi um prazer poder falar consigo, muito obrigada pela sua participação e disponibilidade.

D.2 Informação complementar

As perguntas desta entrevista foram extraídas de Gonçalves, D. C. (2007). Estimulação e promoção de memórias autobiográficas específicas como metodologia de diminuição de sintomatologia depressiva em pessoas idosas [Dissertação de Mestrado]. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/>, acessado em 10 de fevereiro de 2023. Esta fonte foi sugerida por uma profissional de neuropsicologia clínica e encontra-se disponibilizada em formato aberto e não requer autorização de uso.

Apêndice E

Observações - Pessoa com demência e terapeutas

E.1 Objetivo da observação, perceber

- Em que posição as pessoas estão? Ex: sentadas, em pé
- Falam umas com as outras? Partilham as suas histórias?
- As pessoas com demência estão todas a interagir com objetos iguais ou são distintos?
- Que objetos são esses? Que objetos são utilizados?
- Como as pessoas com demência utilizam/interagem com os objetos?
- As pessoas com demência demonstram alguma dificuldade em fazer algo?
- Como a terapeuta prepara o espaço para a sessão?
- A terapeuta pergunta o que as pessoas querem fazer no dia da sessão ou já têm a sessão definida/programada? Se sim, quando?
- O que ela diz ou faz para motivar as pessoas a participarem na sessão?
- O que a terapeuta faz ao longo da sessão?
 - Ajuda as pessoas com demência a interagir com os objetos?
 - Faz de mediador da conversa?
- Como a terapeuta acaba a sessão?
- Que tipo de conteúdo é utilizado?
- Que temáticas são abordadas?

E.1.1 *Template*

Dia:

Hora:

Local:

Nº de pessoas com demência na sessão:

Duração da sessão:

Emoções demonstradas pelas peças com demência:

Citações/*keywords* ditas pelas peças com demência:

Citações/*keywords* ditas pela terapeuta:

Atividades	Ambiente	Interações da terapeuta	Interações da pessoa com demência	Objetos	Utilizadores

Apêndice F

Entrevista - Terapeutas

Esta entrevista insere-se no projeto de dissertação de mestrado da Universidade de Coimbra intitulado “Livro em realidade virtual tangível para a terapia de reminiscência”, e tem como objetivo compreender como é que normalmente decorrem e se preparam as sessões de terapia de reminiscência dirigidas a pessoas com incapacidade cognitiva ligeira. Durante esta entrevista tomarei notas das suas respostas, e, se o consentir, farei a gravação do áudio da mesma, para posterior análise. Assim sendo, ser-lhe-á pedido que assine um consentimento informado, onde expressará o seu consentimento acerca da participação e autorização de gravação da mesma. Pode autorizar uma ou ambas. Antecipa-se que a entrevista tenha uma duração de entre 40 e 50 minutos.

Saliento que, no decorrer desta entrevista, não é obrigada/o a responder a qualquer pergunta com a qual se sinta desconfortável e pode a qualquer momento interromper a realização da mesma.

[Antes de começarmos formalmente a entrevista, esclareça-me uma curiosidade, que profissionais de saúde estão habilitados a realizar as sessões de terapia de reminiscência? Há vários tipos de profissionais que estão habilitados a fazer ou trata-se de uma qualificação específica? Ex: psicólogos, terapeutas ocupacionais, animadoras, ...]

1. Como é que prepara uma sessão de terapia de reminiscência e como é que decide acerca das atividades e tópicos a incluir numa sessão? Ex: escolhe primeiro o tópico e depois os objetos a utilizar, perguntas às pessoas o que elas querem fazer na próxima sessão,...
2. Existe algum tipo de progressão entre sessões? Se sim, pode explicar-me o que tem em conta e como planeia essa progressão? Ex: Na 1ª sessão fala-se da sua infância, na 2ª sessão fala-se da sua juventude,...
3. Quais tópicos ou tipos de tópicos podem ser utilizados para guiar uma sessão de terapia de reminiscência? Ex: memórias autobiográficas, acontecimentos históricos do passado,...

4. Existe algum tópico que as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira gostam ou têm mais interesse? Se sim, qual? Ex: a sua família, a sua profissão, um filme/música em específico,...
5. As atividades realizadas numa sessão têm um único tópico ou podem abordar diversos tópicos? Ex: só se fala de um acontecimento histórico durante toda a sessão, ou na mesma sessão fala-se também da música preferida das pessoas,...
6. Que tipo de atividades se fazem nestas sessões de terapia? Seria ótimo se me pudesse dar exemplos. Ex: ver álbuns de fotos, cantar uma canção,...
7. Utiliza objetos nas atividades das sessões. Se sim, porque é que se usam objetos e como é que os escolhe e utiliza nas sessões? Ex: uma bola, um livro/álbum,...
8. Ao serem utilizadas fotografias/vídeos/objetos autobiográficos em que tipo de memórias/histórias de vida se focam? Ex: pessoas especiais da sua vida, interesses, *hobbies*, gostos da pessoa,...
9. Utiliza ou já utilizou algum tipo de tecnologia nas sessões de terapia de reminiscência? Se sim, quais e com que finalidade? Ex: um computador, um *tablet*, um projetor,...
10. Qual diria ser a sua principal função durante estas sessões? Ex: ser mediadora da conversa, ajudar as pessoas a interagir com os objetos utilizados,...
11. Que estratégias usa para incentivar as pessoas com incapacidade cognitiva ligeira a participarem nas sessões? Ex: diz-lhes qual o tópico que vão falar na sessão, lembra-a de uma boa memória que aconteceu numa das sessões, ...
 - (a) Durante estas sessões, costuma fazer perguntas às pessoas com incapacidade cognitiva, para incentivá-las a partilhar memórias ou espera que sejam elas a iniciar a partilha? Se sim que tipo de perguntas faz? Ex: e depois o que aconteceu, em que local isso ocorreu, ...
12. Como é que conduz a atividade perante uma pessoa com incapacidade cognitiva ligeira que demonstra vontade em participar e comunicar sobre o tópico da atividade que está a realizar. Que estratégias aplica para dar seguimento a essa conversa? Ex: deixar a pessoa falar até não ter mais nada a dizer, fazer perguntas de seguimento,...
13. E como é que conduz a atividade perante uma pessoa que não reage ou não participa? E que estratégias usa para as envolver? Ex: muda de atividade, pergunta à pessoa o motivo de não querer participar,...
14. Vi no seu questionário que faz sessões individuais e em grupo. Há diferenças no planeamento, na seleção de tópicos, atividades, objetos, ou formas de condução da atividade? Ex: em grupo fala-se de tópicos gerais da vida, enquanto que, individualmente fala-se de momentos específicos da vida da pessoa,...

15. Existe algum motivo em concreto para se misturar diferentes níveis de demência na mesma sessão? Existe algum benefício? Se sim, qual? Ex: tornar a sessão mais interativa, os participantes com demência menos avançada ajudam os participantes com demência mais avançada a exporem as suas ideias,...

Assim concluímos esta entrevista, foi um prazer poder falar consigo, muito obrigada pela sua participação e disponibilidade.

Apêndice G

Teste de usabilidade do protótipo de média fidelidade - Pessoas saudáveis

Este teste insere-se no projeto de dissertação de mestrado da Universidade de Coimbra intitulado “Livro em realidade virtual tangível para a terapia de reminiscência”, e tem como objetivo avaliar o protótipo de média fidelidade desenvolvido.

Durante este teste irei-lhe dar diferentes tarefas para fazer, pedindo a sua opinião sobre o protótipo. Ao longo deste teste, também tomarei notas das suas ações e das suas opiniões, para posterior análise. Poderei também fotografar as ações que realiza com o protótipo, mas nunca expondo a sua identidade nas fotografias. Assim sendo, ser-lhe-á pedido que assine um consentimento informado, onde expressará o seu consentimento acerca da participação neste projeto. Antecipa-se que este teste tenha uma duração máxima de 45 minutos.

Saliento que a participação neste teste é voluntária, assim pode, a qualquer momento, interromper a realização do mesmo, sem qualquer prejuízo para si.

Antes de começar a fazer cada tarefa, irei dizer em voz alta o objetivo da mesma. Peço que realize as tarefas como se fosse na vida real e eu não estivesse presente. Se no decorrer da tarefa tiver alguma pergunta, pode a fazer, se possível eu irei responder. Contudo, na maior parte deste teste, irei estar sem falar, observando só as suas ações. Peço que diga em voz alta quando acabar cada tarefa e que no decorrer da mesma diga também em voz alta, o que está a pensar. Como por exemplo, se estiver a ler algum texto, leia-o em voz alta, se virar uma página, o que espera encontrar do outro lado, o que acha das imagens que vê. Após a realização de todas as tarefas, irei fazer-lhe algumas perguntas para completar as informações recolhidas.

Este teste não tem como objetivo avaliar as suas capacidades ou conhecimentos, mas sim avaliar o protótipo desenvolvido em si. Se achar que alguma coisa é confusa, incoerente, ou não percebe algo, por favor diga-me, pois isso ajuda a melhorar o protótipo. Diga a sua opinião, mesmo que esta seja positiva ou negativa.

Muito obrigada pela sua participação! Se concordar, iniciaremos então o teste.

Antes de lhe dar a primeira tarefa a fazer, vou brevemente demonstrar-lhe como interagir com o protótipo e como se coloca os óculos de realidade virtual.

Já com os óculos de realidade virtual colocados, peço que me diga se a circunferência com traçado a preto, que está no centro da visualização, está definida ou se a vê desfocada ou duplicada.

- Se a circunferência estiver definida, podemos então começar a primeira tarefa.
- Se a circunferência estiver desfocada ou duplicada, irei ajustar a posição dos óculos de realidade virtual e peço que me diga quando a circunferência estiver definida, para assim darmos início à primeira tarefa.

Após a circunferência estar definida, sente-se confortável com os óculos de realidade virtual colocados? Sim! Então, irei dar-lhe a primeira tarefa:

G.1 Tarefas

1. Tarefa 1

- Utilize o livro para visualizar o painel de fotografias da família, na secção “Família”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa?

2. Tarefa 2

- Utilize o livro para visualizar as duas fotografias da secção “Viagens”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa?

3. Tarefa 3

- Utilize o livro para encontrar a fotografia relacionada com um peluche, na secção “Brinquedos”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa?

4. Tarefa 4

- Utilize o livro para visualizar o vídeo na secção “Momentos Importantes”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa?

G.2 Entrevista após teste

1. O que achou das interações? Eram fáceis de se fazer? Houve alguma que não gosto? Ex: Todas as interações foram fáceis de se realizar, a interação de rodar o livro foi complicada de se fazer,...
2. O que achou do volume do áudio? Alto, normal, baixo? Ex: estava alto demais, devia estar mais baixo, estava num bom volume,...

3. O que achou do texto? Fácil ou difícil de compreender? Ex: não percebi algumas palavras, fácil de compreender, percebi tudo o que estava lá,...
4. O que acha do formato do livro manual? Ex: devia ter as páginas mais pequenas, devia ter as páginas com mais espessura,...
5. O que acha do modo de apresentação do conteúdo do livro? Ex: gostei de como ficaram as imagens, o texto devia ter outra cor,...
6. Tem alguma sugestão de melhoria ou alteração a se fazer, tanto no livro manual como no tecnológico? Ex: não colocava o som dos pássaros, colocava mais fotos,...
7. Ao longo do teste sentiu algum tipo de desconforto ou cansaço? Ex: cansaço no pescoço ou nos braços ou nos pulsos, desconforto nos olhos ou na cabeça,...

Assim concluímos este teste, foi bastante útil, muito obrigada pela sua participação e disponibilidade.

Apêndice H

Teste de usabilidade da prova de conceito - Pessoas saudáveis e com demência

Este teste insere-se no projeto de dissertação de mestrado da Universidade de Coimbra intitulado “Livro em realidade virtual tangível para a terapia de reminiscência”, e tem como objetivo avaliar a prova de conceito desenvolvida.

Durante este teste irei-lhe dar diferentes tarefas para fazer, pedindo a sua opinião sobre a prova de conceito. Ao longo deste teste, também tomarei notas das suas ações e das suas opiniões, para posterior análise. Poderei também fotografar as ações que realiza com a prova de conceito, mas nunca expondo a sua identidade nas fotografias. Assim sendo, ser-lhe-á pedido que assine um consentimento informado, onde expressará o seu consentimento acerca da participação neste projeto. Antecipa-se que este teste tenha uma duração máxima de 45 minutos.

Saliento que a participação neste teste é voluntária, assim pode, a qualquer momento, interromper a realização do mesmo, sem qualquer prejuízo para si.

Antes de começar a fazer cada tarefa, irei dizer em voz alta o objetivo da mesma. Peço que realize as tarefas como se fosse na vida real e eu não estivesse presente. Se no decorrer da tarefa tiver alguma pergunta, pode a fazer, se possível eu irei responder. Contudo, na maior parte deste teste, irei estar sem falar, observando só as suas ações. Peço que diga em voz alta quando acabar cada tarefa e que no decorrer da mesma diga também em voz alta, o que está a pensar. Como por exemplo, se estiver a ler algum texto, leia-o em voz alta, se virar uma página, o que espera encontrar do outro lado, o que acha das imagens que vê. Após a realização de todas as tarefas, irei fazer-lhe algumas perguntas para completar as informações recolhidas.

Este teste não tem como objetivo avaliar as suas capacidades ou conhecimentos, mas sim avaliar a prova de conceito desenvolvida em si. Se achar que alguma coisa é confusa, incoerente, ou não percebe algo, por favor diga-me, pois isso ajuda a melhorar a prova de conceito. Diga a sua opinião, mesmo que esta seja positiva ou negativa.

Muito obrigada pela sua participação! Se concordar, iniciaremos então o teste.

Antes de lhe dar a primeira tarefa a fazer, vou brevemente demonstrar-lhe como interagir com a prova de conceito e como se coloca os óculos de realidade virtual.

Já com os óculos de realidade virtual colocados, peço que me diga se a circunferência com traçado a preto, que está no centro da visualização, está definida ou se a vê desfocada ou duplicada.

- Se a circunferência estiver definida, podemos então começar a primeira tarefa.
- Se a circunferência estiver desfocada ou duplicada, irei ajustar a posição dos óculos de realidade virtual e peço que me diga quando a circunferência estiver definida, para assim darmos início à primeira tarefa.

Após a circunferência estar definida, sente-se confortável com os óculos de realidade virtual colocados? Sim! Então, irei dar-lhe a primeira tarefa:

H.1 Tarefas

H.1.1 Tarefas - PS_1

1. Tarefa 1

- Utilize o livro para encontrar as fotografias da secção “Família”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as quatro fotografias que encontra no fundo?

2. Tarefa 2

- Utilize o livro para visualizar o vídeo na secção “Atividades”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? O que vê no vídeo? O que ouve?

3. Tarefa 3

- Utilize o livro para visualizar as duas fotografias que o livro contém na secção “Atividades”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as fotografias que vê?

4. Tarefa 4

- Utilize o livro para visualizar o painel de fotografias do seu casamento que se encontra no fundo azul, na secção “Casamento”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as duas fotografias que encontra?

5. Tarefa 5

- Utilize o livro para explorar o espaço 360° da secção “Viagens”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? O que observa à sua volta? O que ouve?

H.1.2 Tarefas - PS_2 e PS_3

1. Tarefa 1

- Utilize o livro para encontrar as fotografias da secção “Família”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as quatro fotografias que encontra no fundo?

2. Tarefa 2

- Utilize o livro para visualizar o painel de fotografias do seu casamento que se encontra no fundo azul, na secção “Casamento”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as três fotografias que encontra?

3. Tarefa 3

- Utilize o livro para visualizar o vídeo na secção “Viagens”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? O que vê no vídeo? O que ouve?

4. Tarefa 4

- Utilize o livro para visualizar as duas fotografias que o livro contém na secção “Viagens”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as fotografias que vê?

5. Tarefa 5

- Utilize o livro para explorar o espaço 360° da secção “Emigração”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? O que observa à sua volta? O que ouve?

H.1.3 Tarefas - PiC_1

1. Tarefa 1

- Utilize o livro para encontrar as fotografias que se encontram no fundo azul da secção “Centro de Dia”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as quatro fotografias que encontra no fundo?

2. Tarefa 2

- Utilize o livro para visualizar o vídeo na secção “Atividades”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? O que vê no vídeo? O que ouve?

3. Tarefa 3

- Utilize o livro para visualizar a fotografia que o livro contém na secção “Atividades”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Qual é a fotografia que vê?

4. Tarefa 4

- Utilize o livro para encontrar as fotografias que se encontram no fundo azul da secção “Viagens”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as duas fotografias que encontra no fundo?

5. Tarefa 5

- Utilize o livro para explorar o espaço 360° da secção “Gala”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? O que observa à sua volta? O que ouve?

H.1.4 Tarefas - PiC_2

1. Tarefa 1

- Utilize o livro para encontrar as fotografias que se encontram no fundo azul da secção “Família”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as quatro fotografias que encontra no fundo?

2. Tarefa 2

- Utilize o livro para visualizar o painel de fotografias que se encontram no fundo azul, na secção “Centro de Dia”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as três fotografias que encontra no fundo?

3. Tarefa 3

- Utilize o livro para visualizar o vídeo na secção “Atividades”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? O que vê no vídeo? O que ouve?

4. Tarefa 4

- Utilize o livro para visualizar as duas fotografias que o livro contém na secção “Atividades”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as fotografias que vê?

5. Tarefa 5

- Utilize o livro para explorar o espaço 360° da secção “Viagens”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? O que observa à sua volta? O que ouve?

H.1.5 Tarefas - PiC_3

1. Tarefa 1

- Utilize o livro para visualizar o painel de fotografias da sua família que se encontra no fundo azul, na secção “Família”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quem são as pessoas que encontra?

2. Tarefa 2

- Utilize o livro para encontrar as fotografias da secção “Casamento”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as quatro fotografias que encontra no fundo?

3. Tarefa 3

- Utilize o livro para visualizar o vídeo na secção “Momentos Religiosos”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? O que vê no vídeo? O que ouve?

4. Tarefa 4

- Utilize o livro para visualizar as duas fotografias que o livro contém na secção “Momentos Religiosos”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? Quais são as fotografias que vê?

5. Tarefa 5

- Utilize o livro para explorar o espaço 360° da secção “Viagens”. Tem alguma dúvida sobre esta tarefa? O que observa à sua volta? O que ouve?

H.2 Observação durante o teste - Pessoas com demência

1. Nível de interesse em explorar o ambiente 360°:

- (a) Muito interessado, se o participante explora e olha para diferentes partes do ambiente de forma ativa
- (b) Moderadamente interessado, se houve alguma exploração
- (c) Não interessado, se o participante não olhou em volta

2. Comunicação:

- (a) Se o participante comunicou espontaneamente muitas vezes, descrevendo o vídeo e/ou as memórias associadas sem ser necessário perguntar
- (b) Só depois de se perguntar/incitar
- (c) Não comunicou

3. Grau de detalhe das memórias descritas:

- (a) Com detalhe
- (b) Superficial
- (c) Nenhum

4. Tipo de memórias partilhada:
 - (a) Principalmente memórias positivas/felizes
 - (b) Partilhadas de igual forma memórias positivas e negativas
 - (c) Principalmente memórias negativas/tristes

5. Avaliação da experiência geral:
 - (a) Agradável, se o participante mostrou principalmente gostar da experiência em geral, considerando informações verbais e não verbais
 - (b) Neutra, se não houve reação observável relativa à experiência
 - (c) Desagradável, se o participante mostrou estar infeliz durante a maior parte da experiência

H.3 Entrevista após teste

1. O que achou das interações? Eram fáceis de se fazer? Houve alguma que não gostou? Ex: Todas as interações foram fáceis de se realizar, a interação de rodar o livro foi complicada de se fazer,...
2. O que achou do volume do áudio? Alto, normal, baixo? Ex: estava alto demais, devia estar mais baixo, estava num bom volume,...
3. O que achou do texto? Fácil ou difícil de compreender? Ex: não percebi algumas palavras, fácil de compreender, percebi tudo o que estava lá,...
4. O que acha do formato do livro manual? Ex: devia ter as páginas mais pequenas, devia ter as páginas com mais espessura,...
5. O que acha do modo de apresentação do conteúdo do livro? Ex: gostei de como ficaram as imagens, o texto devia ter outra cor,...
6. Tem alguma sugestão de melhoria ou alteração a se fazer, tanto no livro manual como no tecnológico? Ex: não colocava o som dos pássaros, colocava mais fotos,...
7. Ao longo do teste sentiu algum tipo de desconforto ou cansaço? Ex: cansaço no pescoço ou nos braços ou nos pulsos, desconforto nos olhos ou na cabeça,...

Assim concluímos este teste, foi bastante útil, muito obrigada pela sua participação e disponibilidade.

H.4 Questionário após teste - Pessoas com demência

Este questionário tem como objetivo avaliar o seu estado de bem-estar após a realização da experiência em realidade virtual. A resposta a este questionário tem uma duração prevista de cinco minutos e pede-se que indique, de entre as possíveis, a forma mais próxima de como se sente no momento.

	Ausente	Leve	Moderado	Grave
1. Mal-estar generalizado	0	1	2	3
2. Cansaço	0	1	2	3
3. Dor de Cabeça	0	1	2	3
4. Vista Cansada	0	1	2	3
5. Dificuldade em manter o foco	0	1	2	3
6. Aumento de salivação	0	1	2	3
7. Suor	0	1	2	3
8. Náusea	0	1	2	3
9. Dificuldade de concentração	0	1	2	3
10. Cabeça pesada	0	1	2	3
11. Visão turva	0	1	2	3
12. Tontura com olhos abertos	0	1	2	3
13. Tontura com olhos fechados	0	1	2	3
14. Vertigem	0	1	2	3
15. Desconforto abdominal	0	1	2	3
16. Arroto	0	1	2	3

H.5 Informação complementar

H.5.1 Escala observada

A escala apresentada na secção H.2 foi extraída de Coelho, T., Marques, C., Moreira, D., Soares, M., Portugal, P., Marques, A., Ferreira, A. R., Martins, S., & Fernandes, L. (2020). Promoting Reminiscences with Virtual Reality Headsets: A Pilot Study with People with Dementia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), Artigo 24. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249301>, acessado em 27 de setembro de 2022. Esta fonte encontra-se disponibilizada em formato aberto e não requer autorização de uso. Apesar de nesta fonte, a escala referida se encontrar em inglês, a mesma foi aplicada, pelos autores da fonte, em português, a uma amostra da população portuguesa.

H.5.2 Questionário após teste

As perguntas do questionário apresentado na secção H.4 foram extraídas de Almeida, A. L. M. (2018). Avaliação da eficácia de avisos de segurança em diferentes níveis de carga cognitiva num simulador em realidade virtual [Dissertação de

Doutoramento]. <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/16034>, acessado em 11 de fevereiro de 2023. Esta fonte encontra-se disponibilizada em formato aberto e não requer autorização de uso.

Apêndice I

**Artigo submetido à conferência
INTERACT 2023**

A Review of Current VR Systems for Reminiscence Therapy: Key Features and Characteristics

Isa Roxo^[0000-0002-3318-5385], Paula Alexandra Silva^[0000-0003-1573-7446], and
Jorge C. S. Cardoso^[0000-0002-0196-2821]

Coimbra University, Rua Larga, 3004-504, Coimbra, Portugal

Abstract. Around 9.9 million people are diagnosed with dementia every year. Reminiscence therapy is used as a way to slow down the progression and ameliorate the symptoms of the disease. Virtual reality therapy sessions have shown promising results, especially those that contain personalised and autobiographical content for the participant. This study reviews and analyses the features of current VR-based reminiscence therapy systems based on five dimensions: interaction, immersiveness, content theme, adaptability, and physical setup. This analysis provides valuable insight for anyone involved in the design and development of VR-based reminiscence therapy solutions.

Keywords: Reminiscence therapy · Dementia · Mild Cognitive Impairment · Virtual Reality · Memory book · Tangible User Interface

1 Introduction

Dementia currently affects over 55 million people [9] and approximately 9.9 million new cases are diagnosed every year [26]. With the ageing of the population, and because age is one of the most common risk factors, dementia cases are expected to increase to 78 million in 2030 and 139 million in 2050 [9].

There is currently no cure for dementia, only strategies that mitigate symptoms or slow its progress. One such strategy is reminiscence therapy, which is a form of therapy that involves encouraging individuals, particularly older adults, to recall and share past experiences and memories, and which has shown positive effects on the emotional well-being [5] and quality of life of people with dementia or mild cognitive impairment [24].

Reminiscence therapy often resorts to the use of autobiographical memory books, also known as life story books, that consist of a collection of information and memories, from photographs to written narratives and other materials about important events and milestones of a person's life [25]. These books have been shown to be effective in triggering memories and stimulating people to talk about their life [25].

People with dementia enjoy reminiscence activities that combine multiple senses in a single experience [13]. Using virtual reality (VR) for reminiscence

therapy activities allows for this combination. Previous studies on the use of VR for reminiscence therapy have concluded that this type of intervention is safe and well accepted [14], promotes a greater sense of self [13, 21, 22] and improve emotional and behavioural well-being [19].

The use of tangible objects in VR have shown positive results for interaction, as the interplay between virtual and physical objects facilitates the users' understanding of the digital objects [18] and creates a sense of familiarity [17].

Part of a larger project that aims to explore the potential of combining the use of tangible objects with VR for reminiscence therapy, this paper reviews previous research to contribute an analysis and characterisation of previous works that used VR for reminiscence therapy. The knowledge developed through this synthesis will form the basis for the design and development of a tangible VR book for reminiscence therapy. The following section provides a brief overview of related work. Then, the paper presents its results and analyses the features of previous VR-based systems for reminiscence. The paper concludes by reviewing the main findings of the work and outlining the steps for future research.

2 Tangible Objects as a Way of Interacting with VR

Virtual reality refers to computer-generated simulations of 3D virtual worlds [20]. Users interact with these worlds through equipment such as head-mounted displays and 3D tracked controllers, or their bare hands, if the system supports natural hand tracking.

It is also possible to use tangible objects as a form of interaction, transforming those objects into the link between the elements represented in the virtual world and the real world [16].

Tangible user interfaces (TUIs) lend physicality to the digital elements of the virtual world, allowing for their physical representation and control in the real world [23]. Representing a virtual element through a tangible object allows the user to experience the latter's passive haptic components, such as its size, weight and/or texture [11]. These important haptic cues are normally not present in VR experiences [7].

The use of tangible objects as a way of interacting with VR systems holds potential and is perceived as beneficial to the extent that the user understands the manipulated information more effectively when physically interacting with it [18] and because the interaction with physical objects is easier and clearer for the user than interaction through touch or mouse [4]. Furthermore, interaction with tangible objects is more natural [12] and the VR experience is more fun and captivating for the user, conveying a deeper meaning and a stronger emotional connection [10]. Tangible objects may hold particular interest for people who may be less familiar with technology and who may benefit from all-encompassing sensory stimulation to more effectively trigger memories. It is therefore relevant to explore the potential of tangible objects in the context of reminiscence therapy.

Tangible objects can be described as active and passive tangible objects. Active tangible objects are those that need the energy to function and contain

sensors [7], thus providing digital feedback to the user (e.g., the vibration of an object when a specific interaction is performed in the virtual environment). Passive tangible objects are objects that only provide non-digital feedback to the user (such as the sensation of weight and texture of the object itself) [11]. TUIs can also be divided into non-reconfigurable and reconfigurable [2], where non-reconfigurable TUIs have a fixed shape, while reconfigurable TUIs can be modified or rearranged.

The project developed by Cardoso & Ribeiro [7] uses cardboard books to interact with the VR system. The cardboard books are detected via 2D visual markers, as commonly found in augmented reality experiences. The content of the books (images, texts, videos, 3D models) can be manipulated through the user's gaze and changed by gestures made by the user's hands [7]. In addition, the developed virtual world is visualised through smartphone-based VR. By using markers, it is possible to transform common physical objects into tangible objects which can be used in VR [7]. Despite their potential, we were unable to locate previous works that used tangible VR books for reminiscence therapy.

3 Method

This study is part of a larger project, which goal is to design and develop a proof-of-concept of a tangible VR book for reminiscence therapy. This project takes a Human-Centred Design approach [15] and as part of understanding and specifying the context of use, it is key to develop an understanding of existing solutions and how these are designed, tested and developed, but also what characterises them. To determine the features of current VR systems for reminiscence therapy, this work engaged in a literature review of articles located through the ACM Digital Library and Google Scholar, published in the last five years, at the intersection of VR and reminiscence therapy.

4 Features of VR-based Reminiscence Therapy Systems

We analysed existing studies based on five dimensions: interaction, immersive-ness, content theme, adaptability, and physical setup. These dimensions are essential for understanding the physical requirements, core characteristics, content production, and system adaptability of a VR-based reminiscence therapy solution. This analysis provides valuable insight for anyone involved in the design and development of such a solution.

Table 1 presents an overview of the results of our analysis¹. The following sections elaborate on each of the dimensions studied.

4.1 Interaction

Regarding the interaction component, the studies were classified into VR experiences with and without participant interaction. Two studies did not allow for

¹ A more extensive version of this table containing more details on the studies reviewed can be found in the supplementary materials sections

Table 1. Features and characteristics of current VR systems for reminiscence therapy.

Study	Interaction	Immersiveness	Theme of the content	Adaptability	Physical setup
Abeele et al. [1]	Interaction with touch controllers	Immersive VR (Video, 360° content)	Nature	Not adaptable	Participants sitting on rotating chairs, with headphones
Baker et al. [3]	Interaction with tracking sensors and touch controllers	Immersive VR (Is not clear if the format of the content is 360° or not)	Mix of laboratory, street view, nature, art and games	Customisable	Unclear
Brimelow et al. [6]	Unclear	Immersive VR (Video, 360° content)	Nature	Customisable	Participants seated on chairs
Coelho et al. [8]	No interaction	Immersive VR (Video, 360° content)	Locations	Personalisable	Participants sitting on rotating chairs, with headphones
Hodge et al. [13]	No interaction	Immersive VR (Video)	Mix of nature, street view and music	Personalisable	Participants sitting on horseshoe shape chairs, during conversations with researchers. Not clear if the participants remain seated during experiment
Moyle et al. [19]	Interaction with motion sensors	Non-immersive VR (Video, Projected)	Nature	Not adaptable	Participants seated on chairs
Siriaraya & Ang [21]	Interaction with motion sensors	Non-immersive VR (Video, Projected)	Mix of home and nature	Customisable	Unclear

participants to interact with the virtual environment [8, 13]. Participants were simply able to observe the digital world around them or walk through it without any additional actions necessary.

Two studies used motion sensors to allow interaction with the VR experience [19, 21] and used Microsoft Kinect to track the participant’s body movement. In Moyle et al. [19], if the user clapped their hands hard, the season changed between spring and autumn. Additionally, animated objects in the virtual space were manipulated by arm and hand movements detected by the sensors. In Siriaraya & Ang [21], the boat represented in the virtual world moved forward when the user performed the paddling movement with their arms.

In Abeele et al. [1] study, the interaction was performed through the manipulation of hand-held controllers, where the participants had to move the controller and point to the objects they wanted to interact with. Moreover, it was possible to change environments by pointing and selecting a light bar with the same controller. This interaction was similar to the tracking sensors and touch controllers used by Baker et al. [3], where touch controllers were also used to interact with the virtual world. In addition, motion sensors were used to track the user’s body position.

4.2 Immersiveness

The dimension of immersiveness explored the level of physical immersion of the VR experience that included the combination of sensory hardware (goggles, projection screen) plus the format of content format.

In most studies, participants wore immersive VR goggles [1, 3, 6, 8, 13] and the content was shown in video format [1, 8, 13, 19, 21]. From these, three studies presented the virtual world through 360° content [1, 6, 8].

Two other studies presented the virtual world through a projector [19, 21], making the VR experiences non-immersive. In one specific study, it was not clear whether the format of the content was 360° or not [3].

4.3 Theme of the Content

The theme of the content distinguishes the different studies according to the main theme of the content in the VR experience.

The most frequent content theme in the studies analysed was nature [1, 3, 6, 13, 19, 21]. In the Abeele et al. [1] study, participants could observe three natural locations – a tropical beach, an arctic environment with snow, and mountains – at different times of day and from different viewpoints. Baker et al. [3] used *Ocean Rift*, a game of aquatic discovery, where it is possible to see environments with manatees, deep sea and marine animals swimming up to and around the user. Brimelow et al. [6], used videos of relaxing scenes, such as aquatic themes, beaches, farm animals, travel destinations, and snowy landscapes. The virtual world of Hodge et al. [13] featured a park, inspired by a local park, and a tropical beach, with a horse running on the sand, a lighthouse, rocks, sea, and a boat. The experience of another study takes place in a forest with animated objects such as ducks, fish, butterflies, a boat, a dragonfly, a river, a bridge, trees, and flowers [19]. In Siriaraya & Ang [21], two of the three developed prototypes had themes related to nature, where the user could go on a virtual tour through a river or a park and could create a garden. In the river tour, the user was inside a boat and could see an environment similar to a tropical forest, with vegetation, plants and animated animals. On the walk to the park, as the user approached, various animals responded, for example, rabbits jumped away from the user and human figures waved as the user approached. In the garden scenario, the user could choose among different types of flowers, trees and vegetation.

The second most frequent theme was street views and outside locations [3, 13]. In the work of Hodge et al. [13], the user could see the interior of an apartment and what was outside through a window. In Baker et al. [3], the user could see street views of locations of their choice or participate in pre-programmed themed tours such as deserts or cities, by using the Google Earth VR system.

In the work of Coelho et al. [8], users could visit their favourite sites, from streets to squares, gardens, churches, and historical landmarks.

Baker et al. [3] explored art and games as content themes. The user could use a variety of brushes, pens, colours and other tools, as well as view pre-programmed tours of 3D artwork by famous or experienced artists, through a VR illustration tool, named *Quill*. With regard to games two VR systems were used: *Toybox*, which contains arcade games and the user observed various objects, such as blocks, fireworks, and boomerangs, among others; *Power Solitaire*, which is a VR solitaire game, where the user saw and played a Solitaire game of one or three cards.

The theme laboratory was also presented in Baker et al. [3]. The authors used the *First Contact* VR system to see a laboratory, with a robot, disk drives, a computer/3D printer and other animated objects, such as butterflies. The

theme home was found in Siriaraya & Ang [21], where the user was an avatar in a virtual room with objects from the past, a flashlight, posters, magazines, TVs, old books and radio, playing music from that period in time.

Finally, the last theme found was music [13], where a personalised environment for a couple who participated in the study was developed, after conducting an interview with the couple, asking about their past, life together, and leisure activities they did together. This work culminated in the development of a virtual environment where it was possible to observe a concert with the favourite singer of one of the members of the couple.

4.4 Adaptability

Adaptability is defined by the presence of characteristics such as customisation and personalisation. With that in mind, we categorised the different studies into not adaptable, customisable and personalisable, to refer to how general or specific to a person the VR experience was, and whether the experience was easily modifiable to meet different personal preferences or contexts.

Most of the studies were customisable [3, 6, 21], in the sense that participants could choose the theme of the content to view or the type of VR system to use. Furthermore, in Baker et al. [3] and Brimelow et al. [6] the content was modified based on users' feedback, but it was not tailored to their personal preferences, since the VR systems used were commercial VR applications. In the specific case of Brimelow et al. [6], the commercial VR application used was designed by Alzheimer's Australia Vic (2016). In Siriaraya & Ang [21], despite the VR experience was purposely designed for the study, the experience was not personalised to the participants.

We also found studies that used content personalised to the user [8, 13]. To tailor the contents, the researchers conducted semi-structured or unstructured interviews to get to know the person with dementia, to then create a personalised experience, that took into account the participant's likes and preferences. Coelho et al. [8] and Hodge et al. [13] developed the systems used in the experiences from scratch and the systems were specifically designed for the participants of the study and adjusted and improved based on their feedback.

We also found studies, in which the VR experience was not adaptable [1, 19]. These studies used commercial VR application systems, meaning that the system could not be tailored to the participants. However, in Moyle et al. [19], the VR system used was created for the intended target audience since the system was specific for older adults.

4.5 Physical Setup

The physical setup describes the arrangement of the various hardware used for the experience and how users were positioned while using the system.

Among the studies reviewed, one of the most common physical setup was to have the participants seated on rotating chairs, with headphones on their heads, throughout the VR experience [1, 8].

The other most common physical setup was to have the participants also seated on chairs [6, 19], but the authors did not specify the type of chair. In one specific case, the participants were seated in front of a large interactive screen [19]. Brimelow et al. [6] further adjusted the headset to the participants' heads with Velcro strips, both horizontally and vertically; this was done to ensure the safety and weight distribution of the headset with the mobile phone inserted. In another study [13], participants were seated on horseshoe shape chairs during conversations with the researchers, however, it is not entirely clear whether this arrangement was maintained during the VR experience.

5 Discussion and Future Work

The analysis of existing VR-based reminiscence therapy systems revealed a number of features that designers and developers of such systems should consider.

These features can be analysed through the lens of transversal concerns regarding participants' well-being, interaction, and content.

Regarding the well-being of participants, care should be put into the development of the VR experience to minimise the risk of cybersickness and fatigue [22]. Providing a physical setup where participants can be comfortably seated and considering low-effort interaction mechanisms can help in promoting longer therapy sessions.

It is also important to consider guiding participants in the use of the system.

This person would usually be a caregiver, therapist, or family member. In addition to guiding the participant, these persons can also help carry out some of the tasks, making the experience more social for the person with dementia. Participants may worry about their image while using VR equipment. This should also be taken into consideration when designing the necessary physical setup, equipment, and interaction gestures [13].

Regarding interaction, the VR experience should be developed in a way that the full potential of VR, namely its immersiveness and embodiment, without disregarding the aforementioned safety and fatigue issues. It also should be kept in mind that the target audience of these VR experiences is a vulnerable group, and as such special care should be taken when designing and developing objects for them [1].

The studies and VR-based systems for reminiscence therapy that we reviewed feature a diversity of content themes from nature, outside locations and art, among others, yet, participants prefer virtual environments on topics related to travel, nature [6, 22], or events that are familiar to them [3, 6, 13, 22]. Participants want to explore these contents in new and interesting ways, where it is possible to combine multiple senses [13, 22]. The use of multiple senses helps participants with dementia to remember past memories [13, 22]. It is recommended that the experience be personalised, or that it is flexible to accommodate the diversity of preferences of participants [1]. With the realisation of personalised experiences there is a possible improvement in relation to the participant's behaviour, thus reducing participant's agitation and aggressiveness [22].

Whilst limited to only a few studies published in the last few years, which may constitute a limitation of this work, through this review, we gained valuable insights into the features and characteristics of present-day VR systems for reminiscence therapy. We delved into topics such as the content themes, types of interaction, and immersiveness and adaptability of these systems, as well as the necessary physical setups for the VR experience to occur. Though we did not come across any tangible VR systems specifically designed for reminiscence therapy, through this review, we developed an understanding of the context of use of such technology. As a result, we now have valuable guidance that we need to consider when specifying the requirements for the VR Book for reminiscence therapy we aim to develop.

Specifically, we aim to create a proof of concept of a tangible book of autobiographical memories in VR aimed at people with mild cognitive impairment. This book shall be personalised to the participant to leverage the full potential of technology. In parallel to exploring the current characteristics of technology at the intersection of VR and reminiscence therapy, we have been working with persons with mild cognitive impairment and their caregivers to further understand how reminiscence therapy interventions are developed and to determine which contents should be part of the tangible VR book. The next step of this project will be to explore the design space of the autobiographical memories book, namely in determining the types of interactions people with mild cognitive impairment can naturally perform and the type of media content, e.g., video, image, and/or sound that could be combined to achieve the most effective experience and therapy.

6 Conclusions

The use of VR experiences as a form of reminiscence therapy for people with mild cognitive impairment has shown positive results and offers a promising approach to improving the quality of life of older adults by enabling them to relive past memories in a safe and immersive environment. This study reviewed the features and characteristics of current VR systems for reminiscence therapy, with regards to the interaction, immersiveness, theme of content, adaptability, and physical setup. Interaction varied from simply observing the digital world to using motion sensors or touch controllers to manipulate objects in the virtual space. The level of immersiveness depended on the hardware and content format, with most studies using immersive VR goggles and video content. Nature was the most frequent theme, followed by street views and outside locations. The physical setup commonly involved participants sitting on chairs with rotating or unspecified types, wearing headphones and VR goggles.

Acknowledgments. This work was supported by FCT - Foundation for Science and Technology in the context of the project CISUC - UID/CEC/00326/2020.

References

1. Abeele, V.V., Schraepen, B., Huygelier, H., Gillebert, C., Gerling, K., Van Ee, R.: Immersive virtual reality for older adults: Empirically grounded design guidelines. *ACM Transactions on Accessible Computing* **14**(3), 1–30 (09 2021). <https://doi.org/10.1145/3470743>
2. Aguerreche, L., Duval, T., Lécuyer, A.: Reconfigurable tangible devices for 3d virtual object manipulation by single or multiple users. In: *Proceedings of the 17th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology*. pp. 227–230. ACM (11 2010). <https://doi.org/10.1145/1889863.1889913>
3. Baker, S., Waycott, J., Robertson, E., Carrasco, R., Neves, B.B., Hampson, R., Vetere, F.: Evaluating the use of interactive virtual reality technology with older adults living in residential aged care. *Information Processing & Management* **57**(3), 102105 (05 2020). <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2019.102105>
4. Besançon, L., Issartel, P., Ammi, M., Isenberg, T.: Mouse, tactile, and tangible input for 3d manipulation. In: *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. pp. 4727–4740. ACM (05 2017). <https://doi.org/10.1145/3025453.3025863>
5. Bohlmeijer, E., Roemer, M., Cuijpers, P., Smit, F.: The effects of reminiscence on psychological well-being in older adults: a meta-analysis. *Aging & Mental Health* **11**(3), 291–300 (05 2007). <https://doi.org/10.1080/13607860600963547>, publisher: Routledge _eprint: <https://doi.org/10.1080/13607860600963547>
6. Brimelow, R.E., Dawe, B., Dissanayaka, N.: Preliminary research: Virtual reality in residential aged care to reduce apathy and improve mood. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* **23**(3), 165–170 (03 2020). <https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0286>
7. Cardoso, J., Ribeiro, J.: VR book: A tangible interface for smartphone-based virtual reality. In: *MobiQuitous 2020 - 17th EAI International Conference on Mobile and Ubiquitous Systems: Computing, Networking and Services*. pp. 48–58. ACM (12 2020). <https://doi.org/10.1145/3448891.3448901>
8. Coelho, T., Marques, C., Moreira, D., Soares, M., Portugal, P., Marques, A., Ferreira, A.R., Martins, S., Fernandes, L.: Promoting reminiscences with virtual reality headsets: A pilot study with people with dementia. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **17**(24), 9301 (01 2020). <https://doi.org/10.3390/ijerph17249301>, number: 24 Publisher: Multidisciplinary Digital Publishing Institute
9. Dementia, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia>. Last accessed 13 Jan 2023
10. Fröhlich, T., Alexandrovsky, D., Stabbert, T., Döring, T., Malaka, R.: VR-Box: A virtual reality augmented sandbox for immersive playfulness, creativity and exploration. In: *Proceedings of the 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*. pp. 153–162. ACM (10 2018). <https://doi.org/10.1145/3242671.3242697>
11. Harley, D., Tarun, A.P., Germinario, D., Mazalek, A.: Tangible VR: Diegetic tangible objects for virtual reality narratives. In: *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems*. pp. 1253–1263. ACM (06 2017). <https://doi.org/10.1145/3064663.3064680>
12. Hinckley, K., Pausch, R., Goble, J.C., Kassell, N.F.: Passive real-world interface props for neurosurgical visualization. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems celebrating interdependence - CHI '94*. pp. 452–458. ACM Press (04 1994). <https://doi.org/10.1145/191666.191821>

13. Hodge, J., Balaam, M., Hastings, S., Morrissey, K.: Exploring the design of tailored virtual reality experiences for people with dementia. In: Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. pp. 1–13. ACM (04 2018). <https://doi.org/10.1145/3173574.3174088>
14. Huygelier, H., Schraepen, B., van Ee, R., Vanden Abeele, V., Gillebert, C.R.: Acceptance of immersive head-mounted virtual reality in older adults. *Scientific Reports* **9**(1), 4519 (03 2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41200-6>, number: 1 Publisher: Nature Publishing Group
15. International Organization for Standardization: Iso 13407 human-centred design process for interactive systems. Technical Report ISO/TR 13407, ISO, Geneva, Switzerland (1999)
16. Ishii, H., Ullmer, B.: Tangible bits: towards seamless interfaces between people, bits and atoms. In: Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in computing systems. pp. 234–241. ACM (03 1997). <https://doi.org/10.1145/258549.258715>
17. Johnson, M.P., Wilson, A., Blumberg, B., Kline, C., Bobick, A.: Sympathetic interfaces: using a plush toy to direct synthetic characters. In: Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems. pp. 152–158. CHI '99, Association for Computing Machinery (05 1999). <https://doi.org/10.1145/302979.303028>
18. Matviienko, A., Langer, M., Müller, F., Schmitz, M., Mühlhäuser, M.: VRtangibles: Assisting children in creating virtual scenes using tangible objects and touch input. In: Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. pp. 1–7. ACM (05 2021). <https://doi.org/10.1145/3411763.3451671>
19. Moyle, W., Jones, C., Dwan, T., Petrovich, T.: Effectiveness of a virtual reality forest on people with dementia: A mixed methods pilot study. *The Gerontologist* **58**(3), 478–487 (05 2018). <https://doi.org/10.1093/geront/gnw270>
20. Sherman, W.R., Craig, A.B.: Understanding Virtual Reality: Interfaces, Application, and Design. Morgan Kaufmann (2018)
21. Siriaraya, P., Ang, C.S.: Recreating living experiences from past memories through virtual worlds for people with dementia. In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. pp. 3977–3986. ACM (04 2014). <https://doi.org/10.1145/2556288.2557035>
22. Thach, K.S., Lederman, R., Waycott, J.: How older adults respond to the use of virtual reality for enrichment: a systematic review. In: 32nd Australian Conference on Human-Computer Interaction. pp. 303–313. ACM (12 2020). <https://doi.org/10.1145/3441000.3441003>
23. Ullmer, B., Ishii, H.: Emerging frameworks for tangible user interfaces. *IBM Systems Journal* **39**(3), 915–931 (2000). <https://doi.org/10.1147/sj.393.0915>
24. Woods, B., O’Philbin, L., Farrell, E.M., Spector, A.E., Orrell, M.: Reminiscence therapy for dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* (3) (2018). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001120.pub3>, publisher: John Wiley & Sons, Ltd
25. Woods, B., Subramaniam, P.: Digital life storybooks for people with dementia living in care homes: an evaluation. *Clinical Interventions in Aging* **Volume 11**, 1263–1276 (09 2016). <https://doi.org/10.2147/CIA.S111097>
26. World Health Organization: Global Action Plan on the Public Health Response to Dementia 2017–2025. World Health Organization (2017), <https://apps.who.int/iris/handle/10665/259615>

