



UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

Mestrado Engenharia Informática

Dissertação

Criação de um pacote de programas dirigidos a cidadãos seniores

Joana Gomes

Orientador: Luís Arriaga da Cunha

Évora, Dezembro de 2011

Mestrado Engenharia Informática

Dissertação

Criação de um pacote de programas dirigidos a cidadãos seniores

Joana Gomes

Orientador: Luís Arriaga da Cunha

Agradecimentos

Esta dissertação não teria sido possível sem o apoio e colaboração do orientador Professor Luís Arriaga que acompanhou o desenvolvimento do trabalho nas suas diversas fases.

Agradeço à Universidade Sénior de Évora por disponibilizar a sua instituição para efetuar questionários aos seus utentes. Agradeço também aos seus colaboradores, à professora Eunice Palma pela sua disponibilidade demonstrada e principalmente aos utentes da Universidade Sénior das aulas de informática por participarem no questionário onde forneceram o relato das suas experiências.

Agradeço a todos os participantes envolvidos nos testes finais do protótipo pela sua paciência e disponibilidade.

Também agradeço a toda a família e amigos que sempre se disponibilizaram para ajudar.

Criação de um pacote de programas dirigidos a cidadãos seniores

A utilização das tecnologias de informação tem-se tornado cada vez mais frequente no nosso quotidiano, tornando praticamente imprescindível que qualquer cidadão possua conhecimentos informáticos, sob a pena de se sentirem excluídos de grande número de serviços e facilidades. Deste modo, esta dissertação propõe a implementação de um pacote de programas dirigidos a cidadãos seniores, que seja acessível, que tenha usabilidade e inclua um design de fácil manuseamento baseado nas suas necessidades. Foi aplicado o modelo interativo centrado nos utilizadores, como base de desenvolvimento. A aplicação de um questionário a utilizadores alvo, levou à criação de um protótipo baseado nas suas dificuldades. Posteriormente foram efetuados testes de usabilidade para melhorar a sua interface, ações, funcionalidades e usabilidade. Os resultados mostram que em geral os participantes sentiram-se satisfeitos com o uso do Sénior Home, no entanto existem melhorias a efetuar no futuro, para melhorar o programa.

Creating a package of programs aimed at senior citizens

The use of information technology has become increasingly frequent in our daily lives, making it virtually indispensable that every citizen has knowledge of computer elements, under penalty of feeling excluded from a large number of services and facilities. Accordingly, this thesis proposes the implementation of a package of programs for senior citizens that is accessible, has usability and includes an easy handling design mainly based on their needs. An interactive model centred on the users of the program was applied as a basis of development. The application of a questionnaire to target users led to the creation of a prototype program based on their difficulties. Afterwards, several usability tests were submitted to improve its interface, actions, functionalities and usability. The results show in general the participants agree that were satisfied with the use of Sénior Home but some improvements have to be made in the future to improve the program.

Índice

1	Introdução.....	1
1.1	Motivação.....	1
1.2	Objetivos	2
1.3	Organização da tese	3
2	Estado da arte	4
2.1	Envelhecimento da população	4
2.2	Caracterização dos cidadãos séniores.....	5
2.3	Inclusão digital.....	7
2.4	Interfaces Homem-Máquina	9
2.4.1	Humano	9
2.4.2	Computador	10
2.4.3	Interação	10
3	Metodologias	12
3.1	Design centrado no utilizador	12
3.2	Design interativo	13
3.3	Usabilidade.....	14
3.4	Conceção	15
3.4.1	Extração de requisitos dos utilizadores.....	16
3.4.2	Descrição de tarefas.....	20
3.5	Desenho e desenvolvimento.....	21
3.5.1	Protótipos.....	21
3.5.2	Desenho da interface	22
3.5.3	“Guidelines”	23
3.6	Avaliação	24
4	Caso de Estudo	26
4.1	Requisitos do utilizador.....	26
4.1.1	Resultados questionário.....	27
4.2	Desenho	30
4.2.1	Identificação das funcionalidades	30
4.2.2	Desenho da interface	31
4.3	Protótipos.....	32
4.3.1	Protótipo de baixa-fidelidade.....	32

4.3.2	Protótipo de alta-fidelidade	33
5	Avaliação	42
5.1	Métodos	43
5.1.1	Métricas.....	43
5.1.2	Questionário de satisfação.....	44
5.1.3	Tarefas.....	45
5.1.4	Procedimento.....	45
5.2	Participantes.....	46
5.3	Resultados.....	47
5.3.1	Resultados de performance	47
5.3.2	Resultados de satisfação	52
6	Conclusões.....	54
7	Referências.....	56

Índice de tabelas

Tabela 1 - Estimativas e projeções da distribuição de percentagem da população por grupos etários entre 1980-2060 [adaptado de INE, 2009].

Tabela 2 - Perfis dos indivíduos entre 16 e 74 anos que utilizam computador e internet 2009-2010 (%) [INE, 2009] e [INE, 2010].

Tabela 3 – Resumo dos prós e contras da utilização de questionários.

Tabela 4 – Prós e contras do uso de entrevistas.

Tabela 5 – Vantagens e desvantagens da utilização do “focus group”.

Tabela 6 – Prós e contras da técnica de observação.

Tabela 7 – Resultado dos detalhes pessoais dos participantes.

Tabela 8 – Resultado obtido da análise em relação ao uso de hardware, software e interface de um computador.

Tabela 9 – Resultado obtido da análise sobre a experiência de computadores.

Tabela 10 – Participantes por idade e género.

Tabela 11 – Participantes por género e experiência.

Tabela 12 – Tarefas completas sem intervenção.

Tabela 13 – Tabela demonstrativa dos resultados das tarefas por participantes de experiência iniciante.

Tabela 14 – Tabela demonstrativa da análise da performance dos participantes com experiência média por tarefas.

Tabela 15 – Tabela que demonstra resultados das tarefas efetuadas pelo participante experiente.

Tabela 16 – Resultados da análise do questionário de satisfação.

Índice de figuras

Figura 1 – Estimativas e projeções da distribuição de percentagem da população por grupos etários entre 1980-2060 [INE, 2009].

Figura 2 – Esquemática do ciclo de vida do design interativo.

Figura 3 – Protótipo de papel do Sénior Home.

Figura 4 – Interface principal do Sénior Home.

Figura 5 – Página inicial do Sénior Home denominada por “UTILIZADORES”.

Figura 6 – Página “CRIAR CONTA DE UTILIZADOR” do Sénior Home.

Figura 7 – Figura da página “APAGAR UTILIZADOR” do Sénior Home.

Figura 8 – Interface da página “CAIXA DE ENTRADA” do Sénior Home.

Figura 9 – Interface identificada por “ESCREVER MENSAGEM” do Sénior Home.

Figura 10 – Interface da página do “chat” do Sénior Home.

Figura 11 – Interface da página da televisão do Sénior Home.

Figura 12 – Interface da página do jogo de memória do Sénior Home.

Figura 13 – Páginas representativas de (A) funcionalidade da INTERNET do Sénior Home (B) exemplo de uma das janelas de notícias que podem ser pesquisadas na internet.

1 Introdução

No século XX ocorreu uma Revolução técnico-científica que permitiu um vasto universo de inovações e uma expansão crescente das telecomunicações, informática, eletrónica, entre outras áreas [Rediteia, 2008]. O aparecimento destas novas tecnologias de comunicação e informação (NTCI) permitiu o desenvolvimento de novos conceitos de conhecimento, comunicação e interação, possibilitando a construção de uma nova base de transformações na sociedade atual [Rediteia, 2008]. A informática caracteriza-se como o principal meio de desenvolvimento das novas tecnologias em vários setores, criando novos métodos e formas de trabalho. Aos poucos tudo será diretamente ou indiretamente relacionado a um sistema informático ou algo proveniente deste.

Para as novas gerações, as novas tecnologias já fazem parte do crescimento educacional sendo quase impossível viver sem o mundo da informática. Porém, estas novas tecnologias para além de terem variados benefícios, trazem em si um elevado poder de exclusão digital a vários grupos inseridos na sociedade como os cidadãos com necessidades especiais, nomeadamente os cidadãos seniores [Oliveira & Coelho, 2009]. Devemos então pensar na inserção de todos os grupos da sociedade na inclusão digital de modo a beneficiarem da utilização da informação e das novas formas de comunicação. Aprender a utilizar o computador, navegar pela internet e usufruir das várias possibilidades existentes na tecnologia podem fazer uma grande diferença. Adequar-se a este novo mundo das tecnologias passa a ser uma excelente forma de melhorar a qualidade de vida.

1.1 Motivação

A população mundial está a envelhecer à medida que o número de pessoas idosas aumenta comparativamente com o aumento da esperança média de vida e da diminuição da taxa de natalidade. Este fenómeno origina várias diferenças a nível da formação da população ativa [INE, 2009]. A influência de vários fatores físicos, psicológicos, sociais e culturais ao longo do desenvolvimento pessoal de um indivíduo vai determinar a sua capacidade de adaptação e assimilação de informação.

Os cidadãos seniores, para além de terem dificuldade de acesso a este tipo de tecnologia, sentem dificuldades em manusear e compreender sistemas informáticos que foram desenvolvidos a pensar em indivíduos com maior capacidade de adaptação [Oliveira & Coelho, 2009]. Por conseguinte, torna-se evidente um distanciamento entre a população idosa

e o desenvolvimento de novas tecnologias, uma vez que vão ser cada vez mais integradas na vida do cidadão comum. Torna-se portanto necessário criar medidas de inclusão digital direcionadas a todos os indivíduos tendo em consideração as suas facilidades e dificuldades, necessidades especiais, habilidades e experiência.

Com esta dissertação pretende-se contribuir para uma melhoria de qualidade de vida e autonomia dos cidadãos séniores, oferecendo um pacote de programas que permitirá a expansão da sua experiência tecnológica e facilitará o seu modo de interagir com o mundo pois os sistemas informáticos encontrados hoje em dia contêm poucas interfaces e funcionalidades adequadas a pessoas com dificuldades de interação. Este sistema poderá ser benéfico para idosos sem experiência em computadores, pois foi desenvolvido a considerar a simplicidade de estruturas de navegação, estilos de interação (Exemplo: de apenas um clique) e um número reduzido de funcionalidades.

1.2 Objetivos

Nesta dissertação procura-se compreender as razões para o problema de exclusão digital dos cidadãos séniores e identificar capacidades e limitações face a um computador e o seu sistema informático. Com base nesses dados apresenta-se uma proposta de implementação de uma aplicação que seja acessível, que tenha usabilidade e inclua um design de fácil manuseamento baseado nas necessidades do utilizador. Com a complexidade requerida no desenvolvimento da aplicação do pacote de programas para séniores foi necessária a implementação de um protótipo que contém funcionalidades, algumas delas incompletas. Neste contexto, o objetivo desta dissertação é provar a usabilidade do sistema desenvolvido através de testes de avaliação com base na temática de usabilidade utilizando métricas de medição de erros, percentagem de tarefas completas, entre outras.

O utilizador alvo deste estudo apresenta características sociais, físicas, cognitivas e tecnológicas que influenciam o desenvolvimento do design. Para tal, é importante explorar esses tópicos e quais os fatores que explicam as suas características integradas nas especificações no mundo em que vivemos. Face a esse enquadramento foi necessária uma revisão da literatura baseada no design interativo baseado no utilizador para identificar regras de design relacionadas com a complexidade existente da interação entre um utilizador e um sistema informático.

1.3 Organização da tese

A dissertação está dividida em seis capítulos. No primeiro capítulo encontra-se a introdução, na qual estão descritos as motivações, objetivos e a organização da dissertação. No segundo capítulo está caracterizado o estado da arte, onde é descrito o público-alvo, a inclusão digital e o enquadramento das palavras-chave desta dissertação. O terceiro capítulo foca as metodologias utilizadas para a conceção do trabalho. Estas apresentam os temas de design centrado no utilizador, design interativo, usabilidade e os passos inerentes ao ciclo de vida de um design interativo. O quarto capítulo aborda o desenvolvimento do caso de estudo com base na metodologia descrita no capítulo anterior. No quinto capítulo é descrita a avaliação efetuada ao sistema implementado através de um protótipo. Por fim, no último capítulo estão descritas as considerações finais, que incluem as conclusões e trabalhos futuros.

2 Estado da arte

Antes da implementação de um sistema de programas direcionados para um tipo específico de utilizador, é necessário analisar a sua situação demográfica atual e futura, bem como a problemática derivada das suas complicações físicas e psicológicas que poderão influenciar em todo o desenho e implementação do pacote de programas. Como já foi dito anteriormente os principais destinatários no desenvolvimento nesta dissertação são os cidadãos séniores.

2.1 Envelhecimento da população

Atualmente, uma melhor qualidade de vida associada a avanços científicos e sociais, ao aumento da prática desportiva, entre outros, permitiram um aumento da expectativa de vida da população em todo o mundo [Marques, 2011]. Consequentemente, observou-se um aumento da estrutura etária da população idosa presente não só em Portugal mas também nos países desenvolvidos [Marques, 2011]. Este aumento não é recente e tem vindo a progredir ao longo dos anos numa sociedade cada vez mais desenvolvida, originando em si uma nova distribuição dos grupos etários das populações. Na tabela 1 encontra-se exemplificada esta ideia, em que se constata que em Portugal no ano de 2001 a população idosa representava 16,5% da população total face aos 15,9% da população jovem (0-14), comparativamente com o ano de 2009, em que essas proporções eram de 17,9% e 15,2%, respetivamente [Carrilho e Patrocínio, 2009].

Tabela 3 - Estimativas e projeções da distribuição de percentagem da população por grupos etários entre 1980-2060 [adaptado de INE, 2009].

Estruturas por idades da população residente (%), Portugal, 2001-2009									
Indicadores	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
0-14 anos	15,9	15,8	15,7	15,6	15,6	15,5	15,3	15,3	15,2
15-64 anos	67,6	67,5	67,4	67,3	67,3	67,3	67,2	67,1	66,9
65 e mais anos	16,5	16,7	16,8	17,0	17,1	17,3	17,4	17,6	17,9
75 e mais anos	6,9	7,0	7,2	7,3	7,5	7,7	8,0	8,2	8,4
80 e mais anos	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3	4,5

Neste período de tempo (2001 – 2009) verificou-se, então, um aumento da população idosa e uma diminuição da população jovem. Esta tendência de envelhecimento da população deve-se ao decréscimo da natalidade que é insuficiente para equilibrar a percentagem de jovens [Carrilho e Patrocínio, 2009]. Este aumento é justificado por melhores condições de vida, progresso económico, social e médico. Em 1990 a esperança média de vida era cerca de 74,1 anos enquanto em 2006 subiu para 78,5 anos [INE, 2007]. O envelhecimento da população reflete-se num continuado aumento do volume populacional nas idades mais elevadas (Figura 1):

“... Portugal poderá continuar com cerca de 10 milhões de residentes mas manter-se-á a tendência de envelhecimento demográfico, projetando-se que em 2060 residam no território nacional cerca de 3 idosos por cada jovem” [INE, 2009].

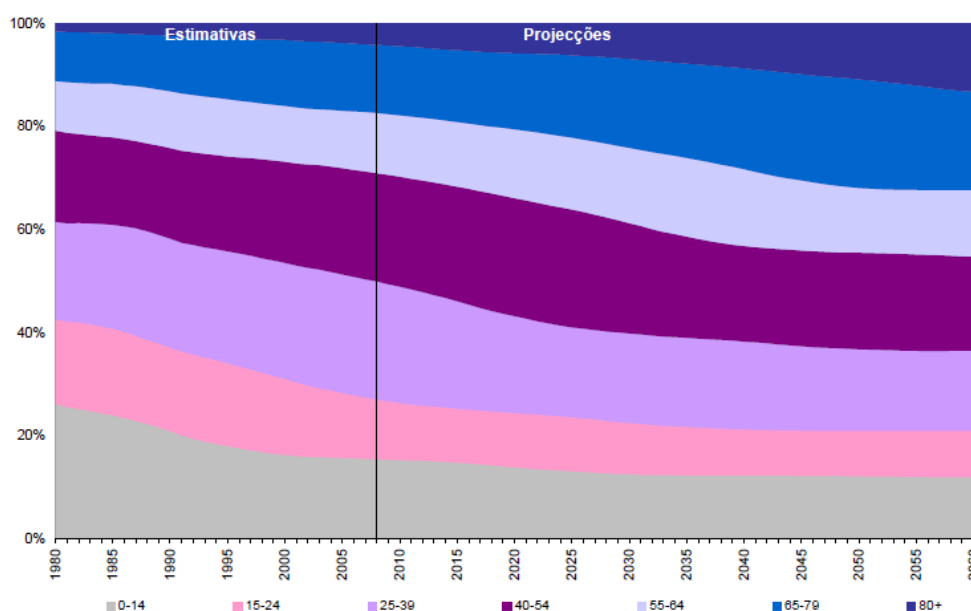


Figura 5 - Estimativas e projeções da distribuição de percentagem da população por grupos etários entre 1980-2060 [INE, 2009].

2.2 Caracterização dos cidadãos séniores

O processo de envelhecimento faz parte do percurso de vida de um ser vivo, composto por um ciclo formado pelo nascimento, crescimento e morte, sendo caracterizado por alterações a nível biológico, psicológico e social. O envelhecer é normalmente identificado pela diminuição das funções a nível físico e pelo envelhecimento da pele, ou seja, características identificativas das pessoas idosas no meio da sociedade. Segundo a Organização Mundial da

Sáude (OMS), são caracterizados por cidadãos séniores os membros da população que se encontram na faixa etária acima dos 60/65 anos. Com o avanço de idade podem ser analisados um conjunto de mudanças cognitivas, afetivas, contextuais, físicas, visuais e auditivas que poderão levar ao declínio de várias capacidades, modificando a sua perceção do tempo, o modo como se relacionam com o mundo e com a sua própria existência e história [Ballone, 2000].

O bem-estar psicológico de um indivíduo é fundamental para o processo de aprendizagem e assimilação de informação quando se lida com este tipo de tecnologia informática. Os cidadãos seniores iniciam o processo de mudança das suas condições cognitivas por volta dos 40 anos [Shoemaker, 2003], podendo originar várias alterações a nível psíquico. Uma das dificuldades mais significativa a que os séniores estão sujeitos está relacionada com a sua disposição geral para o relacionamento com o que os rodeia, nomeadamente a nível objectual, já que de modo geral apresentam uma grande relutância em aceitar algo de novo que não faça parte da sua rotina diária. Poderão estar também limitados em várias capacidades cognitivas, nomeadamente a procura de informação, a interpretação e memorização da mesma, a compreensão de um determinado discurso e a aprendizagem. Adicionalmente, outra alteração a nível cognitivo está relacionada com o aumento do tempo de reação quando é necessário tomar decisões num determinado contexto num curto espaço de tempo. Estas limitações podem ser consequência de deficiências no percurso de vida de um indivíduo não só relacionado com o meio sócio-económico onde está inserido, mas também com o seu ambiente físico, educação escolar, atividades físicas, etc. [Teixeira, 2006; Ballone, 2000]. Já as deficiências a nível afetivo podem influenciar o processo da procura de informação por parte de um indivíduo idoso. As emoções podem corromper a memória mas por outro lado as emoções positivas podem influenciar o aumento do pensamento flexível e com mais complexidade [Shoemaker, 2003]. Qualquer ação influenciada pela função cerebral influencia a memória, a aprendizagem e a resolução de problemas para todos os grupos etários e particularmente para os idosos.

Os aspetos contextuais, fisiológicos e visuais são também elementos importantes a ser considerados nas dificuldades dos idosos. A nível contextual poderão existir várias dificuldades relacionadas com a performance das circunstâncias da vida, objetivos e influências culturais; o papel desempenhado numa situação e familiarização com um cenário e o significado do contexto em geral que poderão afetar o modo como o idoso vê o modo como poderá interiorizar a informação apresentada. Por exemplo, os idosos diferem nas expectativas de aprendizagem de competências informáticas em relação aos mais jovens. Enquanto os mais

jovens sentem-se entusiasmados com a aprendizagem, os mais velhos estão menos interessados. Este desinteresse cria uma barreira que afeta a adesão dos idosos à tecnologia. Já a nível fisiológico, várias dificuldades surgem com a idade avançada que poderão influenciar o modo com o sénior encara o esforço físico necessário para realizar certas tarefas, como a diminuição da sua capacidade de deslocação e movimentação (em aproximadamente 25%) e redução da sua força muscular (25%).

Uma das maiores dificuldades que um idoso poderá ter na sua interação com o sistema informático é a nível visual. Estas dificuldades são: a capacidade de distinguir contrastes e focagem de distâncias distintas, a adaptação a alterações de níveis de luminosidade, incapacidade de distinguir certas cores como a azul da verde e dificuldade em ver ao perto.

Torna-se portanto necessário adequar os sistemas informáticos existentes para a população ativa para poderem ser utilizados pela população sénior, tendo em conta todos os fatores e limitações inerentes a estes indivíduos.

2.3 Inclusão digital

A inclusão digital define-se como a alfabetização de um indivíduo em relação às novas tecnologias da informação, bem como o melhoramento da condição de vida com a ajuda da tecnologia [Oliveira e Coelho, 2009]. A alfabetização de um indivíduo não consiste só em ensinar como utilizar o sistema operativo e algumas ferramentas de produção de documentos, por exemplo, mas sim ensinar informática no sentido de como pode utilizar esta no seu dia a dia de forma a melhorar a sua qualidade de vida [Oliveira e Coelho, 2009]. Então, devemos pensar na inclusão digital não como um obstáculo de ferramentas tecnológicas mas sim como um benefício da utilização da informação, novas formas de comunicação e interação online construindo assim um novo tipo de conhecimento.

Segundo a Tabela 2, a população idosa compreendida entre os 65 até 74 anos é a que menos utiliza as tecnologias, nomeadamente o computador e a internet. Apenas 12,7% de pessoas com mais de 65 anos utilizam o computador e 10,4% utilizam a internet regularmente em comparação com os 89,3% relativos à camada mais jovem (16 a 24 anos). Na maioria das vezes, a baixa utilização do computador e internet devem-se ao acesso limitado por razões de falta de motivação, de meios financeiros, competências digitais e baixo nível de escolaridade.

Tabela 4 - Perfis dos indivíduos entre 16 e 74 anos que utilizam computador e internet 2009-2010 (%) [INE, 2009; INE, 2010].

Escalões etários	2009		2010	
	Computador	Internet	Computador	Internet
16 a 24 anos	92,2	88,1	94,0	89,3
25 a 34 anos	82,4	77,1	82,1	79,2
25 a 44 anos	59,6	53,3	66,9	62,4
25 a 54 anos	41,3	36,0	46,7	40,6
55 a 64 anos	26,9	21,4	32,0	27,7
65 a 74 anos	8,1	6,6	12,7	10,4

No entanto, pode-se verificar resultados positivos em relação à utilização do computador e internet no grupo de 65 a 74 anos. Situação esta demonstrada com os resultados de 2009 a 2010, com uma subida de 4,6% no uso do computador e a subida de 3,8% na utilização da internet. Os dados apresentados na tabela 2, demonstram que os idosos que têm acesso aos meios informáticos, começam a perceber que afinal a sua utilização não é tão complexa como esperavam, e que é fácil de aprender. Embora exista uma visão muito tendenciosa e preconceituosa sobre a capacidade de aprendizagem dos idosos, devido a muitas das suas limitações, uma nova consciência está a surgir em relação à integração desta população na tecnologia.

Devido à alteração demográfica, as novas tecnologias da informação e comunicação podem auxiliar os cidadãos séniores a reduzir o seu isolamento e solidão, aumentar a sua comunicação com familiares e amigos e melhorar as suas atividades do dia-a-dia. Os computadores e a internet contribuem para aumentar a qualidade de vida destes cidadãos em inúmeras maneiras [Chen & Persson, 2002; White et al., 2002]. Os computadores providenciam um acesso direto à informação, como informação médica e cultural, entre outras, para além de oportunidades de entretenimento sob forma de jogos, filmes, música, entre outros. Já os vários serviços do governo disponibilizados na internet estimulam o cidadão comum, como por exemplo, a marcação de uma consulta, fazer uma reclamação, pagar impostos, etc. Existem também várias outras instituições públicas e privadas e espaços públicos a incentivar o uso gratuito da internet.

Para além das vantagens acima referidas sobre o uso de ferramentas informáticas por parte dos idosos, a constante utilização destes meios pode ainda incrementar a sua capacidade de concentração e estímulo da memória, podendo ajudar a melhorar a diminuição progressiva das suas capacidades cognitivas [Oliveira et al., 2009].

Apesar da grande importância que os computadores têm nos dias de hoje, existem ainda várias limitações na interação entre um idoso e o computador, como o uso do rato ou do teclado. A diminuição da performance das funções cognitivas tem um efeito no processo de aprendizagem de competências informáticas. Contudo, aos poucos essa realidade está a modificar a partir da vontade da importância não só da educação informática, mas sim o combate à visão negativa de ser idoso, de modo a ter uma participação ativa na sociedade e potenciar mais qualidade de vida e saúde.

2.4 Interfaces Homem-Máquina

Antes de iniciar o capítulo referente às metodologias é necessário esclarecer as palavras-chave desta dissertação: Homem, Máquina e Interação.

A Interface Homem-Máquina (IHM) é uma disciplina que estuda as pessoas e tecnologia informática e o modo como estes influenciam-se um ao outro [Dix, 1998]. Esta disciplina tem como objetivo o estudo das várias utilidades que a tecnologia possa proporcionar ao utilizador.

2.4.1 Humano

A interação de um indivíduo com um computador ocorre através da informação que é recebida e enviada através dos sentidos, principalmente a visão, a audição e o toque. Estes são os aspetos mais importantes a estudar na matéria de interfaces homem-máquina [Dix, 1998]. A interação homem-máquina a nível dos sentidos começa com a armazenamento na memória da informação recebida de qualquer estímulo, sendo posteriormente manipulada através do raciocínio ou outros métodos, e no final traduzida em forma de ações ou através do tato usando o teclado ou rato, ou diretamente para um microfone através da fala. Deste modo, para desenvolver um sistema interativo para qualquer tipo de utilizador, os designers precisam de compreender as suas capacidades e limitações. A descrição da interação de um ser humano com um computador aparenta ser simples mas torna-se necessário para investigadores e designers compreender os aspetos envolventes à psicologia cognitiva dos utilizadores [Dix, 1998]. Aspetos como os humanos reagem ao mundo á sua volta, como manipulam e

armazenam a informação, como resolvem problemas e como manipulam psicologicamente os objetos tornam-se portanto assuntos chave que irão determinar o sucesso com que o indivíduo interage e manipula o computador.

2.4.2 Computador

No entendimento da interação entre humanos e o computador tem de se ter em conta as duas partes da interação. Relativamente à componente computador, a IHM estuda os seus dispositivos associados, de entrada ou saída, e o modo como a tecnologia influencia a interação e os seus estilos de interface. Deste modo, o designer necessita compreender os efeitos de cada dispositivo, tendo em conta os seus pontos fortes e fracos, e de como estes alteram a sua interface e a interação. Para qualquer situação é necessário decidir o melhor dispositivo a usar mediante o objetivo do utilizador seja um teclado ou um joystick. Mesmo para dispositivos da mesma classe, a sua constituição e funcionalidade influenciam a sua utilização, por exemplo, não basta decidir que para dada situação aconselha-se um tipo de entrada por apontador, é necessário determinar se o utilizador está mais satisfeito com um rato, um touch pad ou uma trackBall.

Os dispositivos de saída são tão essenciais como os dispositivos de entrada, pois diferentes modos de visualizar a informação têm uma correspondência direta com a sua utilidade. E por fim a própria saída ou entrada da informação por via de documentos em papel não é descartável no estudo, pois verifica se o processo da execução da tarefa e a sua exposição ao ser humano foi efetuado corretamente. Os fatores determinantes como o tipo de memória utilizado, capacidade, métodos de acesso, etc., são irrelevantes para o utilizador final, mas o designer necessita de estar informado das limitações de processamento do computador.

2.4.3 Interação

A interação envolve pelo menos dois intervenientes: o utilizador e o sistema. Interação define-se como a comunicação entre os dois intervenientes, processo no qual a interface é responsável pela correta conformidade dos objetivos do primeiro e das possibilidades do segundo. O objetivo de um sistema interativo é assistir o utilizador a executar um determinado objetivo dentro do domínio no qual se desenvolve a atividade. A relação entre os dois resulta do estudo de modelos de interação, bem como a ergonomia, contexto social e organizacional ou o estilo de interface. Existem diferentes possibilidades de comunicação entre os dois intervenientes da interação: o *batch input* em que o computador é deixado a efetuar uma tarefa onde foi inserido uma informação do utilizador; e a manipulação de dados que deriva de

uma constante troca de informação entre utilizador e computador através da manipulação direta de dados ou realidades virtuais [Dix, 1998].

3 Metodologias

Com o desenvolvimento das novas tecnologias de informação, média e outros campos associados foram criadas várias plataformas de comunicação. Neste contexto, é necessário abranger toda a diversidade de saberes no tema de comunicação entre utilizador e computador de modo a tornar a sua experiência mais eficiente. Tradicionalmente estes tópicos são abrangidos pela disciplina de IHM mas com a necessidade de desenvolver cada vez mais sistemas interativos, foi necessário abranger várias outras disciplinas, como a de psicologia, Web designer, ciência dos computadores, sistemas informáticos, etc [Preece et al, 2002]. Para o aproveitamento total da comunicação entre os dois intervenientes, neste caso específico, é necessário um estudo mais aprofundado do processo resultante da comunicação, a interação, e não apenas da tecnologia. Por conseguinte, de modo a compreender todos os elementos resultantes da interação entre um cidadão sénior e um computador e o seu sistema é necessário ter em consideração todo o contexto envolvido, de modo a caracterizar o utilizador e a própria aplicação. É assim necessário envolver os utilizadores desde da análise do design à avaliação e manutenção. Neste aspeto são tidos em conta vários elementos associados ao utilizador como a sua identidade, comportamento, atividade, o contexto de uso, necessidade e problema, para além da informação sobre volume, formato, objetivo, uso, restrições, entre outras.

De modo a cumprir o objetivo desta dissertação, foi necessário centrar o estudo do design interativo no utilizador, de modo a testar e provar a sua usabilidade e se vai ao encontro de todas as necessidades dos utilizadores. Este capítulo descreve todo o processo metodológico desde o desenho até à avaliação do desenvolvimento de um protótipo do pacote de programas para séniores, com base em processos interativos e usabilidade.

3.1 Design centrado no utilizador

A aplicação deste tema ao desenvolvimento do pacote de programas mostrou-se útil na medida em que todo o funcionamento e interface permitiram a inclusão de informação e design necessários para o público-alvo destinado.

O design centrado no utilizador é uma disciplina que foca essencialmente o comportamento do público-alvo enquanto interage com um produto ou sistema. A sua filosofia dita que o produto deve ser adequado ao utilizador e não deve o utilizador adequar-se ao produto [Courage & Baxter, 2005]. Isto é conseguido através da utilização de técnicas,

processos e métodos com base no ciclo de vida do produto de modo a que seja usável [Gould & Lewis, 1985]. No design centrado no utilizador, o desenvolvimento inicia no foco nos utilizadores de modo a perceber as suas habilitações e limitações em relação à interação da tecnologia através do computador. Em [Gould & Lewis, 1985] estabeleceram-se três princípios chave que ditam como um sistema computacional deve ser útil e fácil de usar:

1.O foco contínuo nos utilizadores e suas tarefas

Este princípio foca essencialmente a compreensão de quem são os utilizadores, nomeadamente o estudo das suas características, como características cognitivas, comportamentais, atitudes, etc. Este estudo requer uma observação próxima dos utilizadores em questão, através da junção de uma série de especificações sobre os mesmos de forma a entender as suas dificuldades e verificar qual o nível de complexidade na implementação das funcionalidades e interface. Alguns exemplos destas especificações são a idade, escolaridade, experiência a nível computacional, etc.

Este princípio é usado para maximizar a usabilidade de um produto

2.Medição empírica do uso do sistema

O objetivo deste princípio recai na facilidade de aprender e utilizar um sistema sem erros, conseguido através de testes de usabilidade efetuados a protótipos. Nos testes de usabilidade são utilizadas métricas de medição de erros, assistências e percentagem de tarefas completas. Nestes testes os utilizadores interagem com protótipos do produto através da realização de um série de tarefas que são posteriormente observados, gravados e analisados. Esta atividade permite a identificação de questões de usabilidade que posteriormente possam ser melhoradas.

3.Desenho iterativo

O último princípio do design centrado no utilizador recomenda a recolha inicial de um conjunto de características do utilizador para permitir que o produto seja desenhado, modificado e testado repetidamente. De modo a satisfazer o objetivo inicial, todos os passos são repetidos até se obter um produto final pronto a ser utilizado pelo público-alvo.

3.2 Design interativo

O design interativo é um processo de desenvolvimento de um produto através de atividades práticas e criativas que tem como objetivo auxiliar os utilizadores a cumprirem as

suas tarefas. Este processo foca as necessidades dos utilizadores e não a tecnologia em si. [Preece et al, 2002] define o design interativo como “*Designing interactive products to support people in their everyday and working lives*”. Isto pode ser conseguido através da combinação de técnicas, como a elaboração de esboços do sistema e interfaces, a escrita de uma descrição em língua natural, o desenho de diagramas ou a construção de protótipos, tornando o sistema interativo muito eficiente [Preece et al, 2002]. O design interativo é assim visto como um plano elaborado definido com uma intenção de uso, domínio e algumas considerações práticas. No sentido prático, o design interativo centra-se no seguimento de 4 passos essenciais descritos na figura 2:

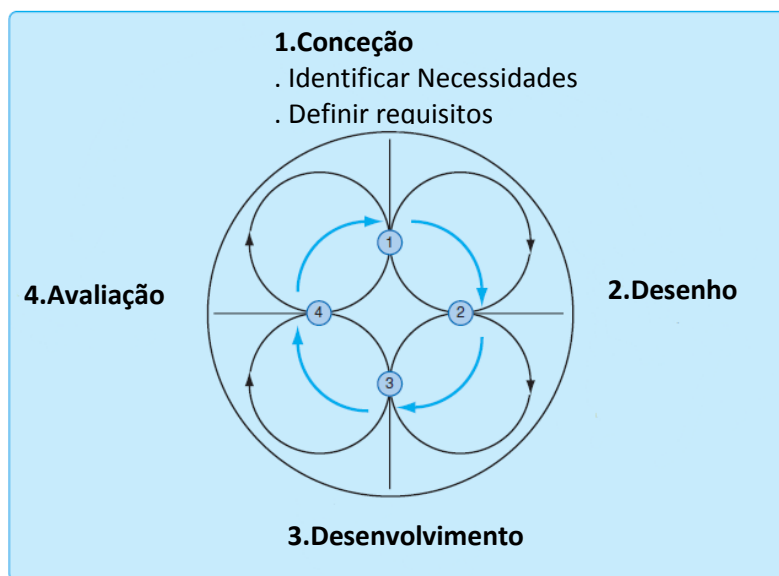


Figura 6 – Esquemática do ciclo de vida do design interativo.

Uma das partes mais importantes do processo do ciclo interativo é identificar as necessidades dos utilizadores face a sistemas informáticos, permitindo prever que o objetivo do resultado deste ciclo é efetivamente a sua usabilidade. Neste sentido, o sistema desenvolvido necessita de ir ao encontro dos critérios de usabilidade.

3.3 Usabilidade

Na área de software design, a usabilidade tornou-se um requisito necessário para determinar a aceitação e sucesso de um produto [Nielsen, 1993; Shneiderman, 1992 apud PARK & LIM, 1997]. No domínio do desenvolvimento de software, são determinadas funcionalidades que permitem ao utilizador interagir com tarefas num determinado contexto.

Logo, a determinação da sua aceitação e sucesso depende da facilidade de aprendizagem do sistema e execução eficiente na realização de uma tarefa por parte do utilizador, etc. Logicamente, a usabilidade é definida como um atributo de software de qualidade e de um objetivo de design de mais alto nível. Originalmente, o termo de usabilidade descendia da palavra “fácil utilização” (user friendly). Na literatura existem muitos autores que definem e caracterizam a usabilidade. Por exemplo, Shackel [FOLMER & BOSH, 2004] sugere que para medir a usabilidade tem que se atingir os seguintes objetivos:

- Eficiência: a performance na realização das tarefas;
- Aprendizagem: grau de aprendizagem na realização das tarefas;
- Flexibilidade: adaptação das tarefas;
- Atitude: satisfação do utilizador com o sistema.

Outro autor que reconhece a usabilidade é [Nielsen], que enumera 5 aspetos a ter em conta:

- Fácil de aprender: o sistema tem de ser fácil de aprender;
- Eficiente: quando o utilizador aprende o sistema, deve conseguir localizar a informação que deseja;
- Memorável: o sistema deve ser fácil de memorizar;
- Erros: deve ter uma taxa mínima de erros;
- Satisfação: do sistema deve ser agradável de usar.

De acordo com as medidas apresentadas em ISO 2241-11 [Folmer & Bosh, 2004] a usabilidade ajuda a reconhecer a informação necessária para a descrição ou a avaliação dos termos de performance e satisfação do utilizador através de:

- Eficácia: ocorrência e o sucesso de completar certa tarefa;
- Eficiência: refere aos recursos suportados pelo sistema que ajudam ao sucesso de completar uma tarefa;
- Satisfação: o conforto e a aceitação de uso.

3.4 Conceção

Num projeto de design interativo, o passo inicial é uma compilação das necessidades e requisitos dos utilizadores. Quando falamos em requisitos falamos de especificações de comportamentos e funcionalidades do sistema final. Qualquer que seja o objetivo do sistema a implementar, as aspirações, os requisitos, necessidades e expectativas têm de ser discutidas, refinadas e clarificadas. Neste sentido, é necessário retirar dos utilizadores a informação sobre

as suas necessidades, capacidades, tarefas, objetivos e condições que possam influenciar o uso e limitações de performance do sistema. Deste modo, é possível entender o utilizador, o seu trabalho e o contexto de uso de modo a que a implementação do sistema suporte todo o seu escopo na realização das suas tarefas.

Existem várias técnicas de extração de informação sobre utilizadores. Entre as mais utilizadas estão os questionários, entrevistas, “focus group” (grupos de foco), observação, etc., que são descritas em seguida. No entanto, a técnica utilizada nesta dissertação foi o questionário, por conseguinte, essa técnica é mais explorada enquanto as outras técnicas foram descritas sucintamente.

3.4.1 Extração de requisitos dos utilizadores

Questionários

Os questionários retêm informação através de questões específicas sobre um certo contexto a ser adquirido. Um questionário é usado para auxiliar a identificar potenciais utilizadores, as suas necessidades, o que pretendem do sistema informático e como efetuar as suas tarefas. Esta técnica pode ser efetuada ou para um estudo de usabilidade ou como suplemento de outras atividades. Este tipo de técnica quando é bem desenhada pode ser muito eficiente em coletar informação num vasto grupo de pessoas e também numa vasta área geográfica de difícil acesso [Courage & Baxter, 2005].

Porém, a construção de um questionário pode tornar-se complexa pois as questões efetuadas são decisivas para o resultado da análise da informação. Neste sentido, antes de se proceder à sua construção é necessário ter em conta regras de criação, recolha e análise para não correr o risco de elaborar questões inúteis para o objetivo pretendido. De acordo com [Courage & Baxter, 2005] e [Preece et al., 2002] as regras para a construção de um questionário são as seguintes:

1. Inicialmente, tentar responder às seguintes perguntas:
 - Para quem é dirigido o questionário?
 - Que informação pretende extrair do questionário?
 - Como distribuir o questionário e como coletar as respostas?
 - Como analisar os dados resultantes do questionário?
 - Quem estará envolvido no processo?

Tendo em conta o primeiro passo, é necessário recolher toda a informação sobre os objetivos do questionário de modo a auxiliar a construção das questões.

2. Construção das questões

- Construir o questionário o mais pequeno possível. Conjuguar entre:
 - Não ultrapassar 2 páginas;
 - O tempo total de resposta ao questionário não deve ultrapassar os 20 minutos;
 - Número de questões num conjunto de 20 a 25.
- Escolher o formato do questionário:
 - Respostas de escolha: múltipla, simples ou binária;
 - Escala de resposta intuitiva e consistente, a escala de Likert é a mais usada onde utiliza uma escala de 1 a 5 (Concordo plenamente, concordo, não comento, discordo, discordo plenamente);
 - Manter as questões dentro do intervalo de 20 palavras;
- Considerar a opção “sem opinião” para questões de opinião;
- Escolha de palavras simples;

3. Determinar como analisar o questionário

Em suma, são apresentadas na tabela 3 as vantagens e desvantagens da utilização dos questionários em relação a outras técnicas:

Tabela 3 – Resumo dos prós e contras da utilização de questionários.

Vantagens:

- **Pode envolver um grande volume de pessoas com o uso de poucos recursos**
- Recolha quantitativa e qualitativa de dados
- **As respostas podem ser respondidas adequadamente numa seleção de opções**

Desvantagens:

- Construção do questionário é um ponto crucial
- A taxa de resposta pode ser baixa
- As respostas podem não ser as esperadas

Entrevistas

As entrevistas são a técnica mais utilizada na recolha de requisitos do utilizador. Do senso comum, sabemos que uma entrevista é uma conversa guiada de uma pessoa que busca informação sobre outra. O tipo de entrevista conduzido será dependente das limitações e necessidades dos utilizadores. As entrevistas podem ser efetuadas em várias fases que ajudam a preparar informações sobre utilizadores, como por exemplo durante todo o ciclo do design centrado no utilizador sempre que tiver que se obter informação sobre os indivíduos. Esta técnica pode também ser efetuada como técnica auxiliar para preparar uma atividade de usabilidade, com o objetivo de se obter uma pré-informação antes de construir questões para a realização de um questionário. Finalmente pode ser conjugado com outra atividade de usabilidade para melhor compreensão dos resultados.

Em suma, as vantagens e desvantagens do uso de entrevistas são apresentadas de seguida na tabela 4:

Tabela 4 – Prós e contras do uso de entrevistas.

Vantagens:

- Recolha de informação rica e detalhada
- Recolha de informação para efetuar um questionário ou um teste de usabilidade
- Encoraja o contacto entre indivíduo e desenvolvedor
- Recolha de dados alguns quantitativos e sobretudo qualitativos

Desvantagens:

- Recolha de informação de um grande número de pessoas equivale a muito tempo despendido
- Recolha de dados rápida
- Recolha de informação de tópicos muito sensíveis

“Focus Group”

No “focus group”, reúnem-se 6 a 10 indivíduos para discutir opiniões e experiências sobre tópicos apresentados por um moderador. Esta técnica é utilizada para reunir uma maior quantidade e variedade de informação sobre os utilizadores de um modo mais rápido que qualquer outra técnica. Assim, pode-se descobrir problemas, frustrações e gostos entre utilizadores mas também entender todas as suas opiniões, atitudes, preferências e reações. O “focus group” pode ser uma extensão da recolha inicial de informação para a construção de

outras atividades. Por exemplo, pode ajudar a clarificar resultados contraditórios efetuados em questionários.

Como apresentado nas outras técnicas, na tabela 5 estão descritas as vantagens e desvantagens do “focus group” face às restantes técnicas:

Tabela 5 – Vantagens e desvantagens da utilização do “focus group”.

Vantagens:

- **Recolha de vários pontos de vista**
- Recolha de dados alguns quantitativos e sobretudo qualitativos
- Encoraja o contacto entre designers e utilizadores
- Ajuda a identificar áreas de conflito

Desvantagens:

- **Pode dar destaque apenas a pessoas**
- **É necessária a informação de vários indivíduos num curto período de tempo**

Observação

É muito improvável captar todos os aspetos característicos dos utilizadores aplicando apenas as técnicas descritas em cima. Porém, através da técnica de observação é possível observar e ouvir os indivíduos na execução das suas tarefas e retirar todas as informações de como executam as tarefas, o contexto, o suporte da tecnologia e que outro suporte poderá ser necessário. As vantagens e desvantagens da utilização da técnica da observação são apresentadas resumidamente na tabela 6:

Tabela 6 – Prós e contras da técnica de observação.

Vantagens:

- Compreensão da execução das tarefas de indivíduos
- Recolha de informação qualitativa
- Recolhe informação que outras técnicas não concedem

Desvantagens:

- Depende de muito tempo
- Resulta da recolha de muitos dados

Comparação entre entrevistas, questionários e “focus group”

As entrevistas não são apropriadas para a recolha de informação de um número considerável da população, pois entrevistas individuais são mais morosas e necessitam de mais recursos. Então, neste sentido a melhor opção são os questionários, apesar das entrevistas captarem informação mais detalhada, como por exemplo, a clarificação das repostas dos participantes, percebendo melhor o seu ponto de vista. Comparativamente com a técnica de “focus group”, esta cria um género de “brainstorming” (troca de opiniões e informação) entre os participantes que limita as repostas individuais de cada um, enquanto a entrevista cobre mais tópicos e não se preocupa com a influência de resposta dos outros participantes.

3.4.2 Descrição de tarefas

A descrição de tarefas, como o próprio nome indica, é a delineação de todos os detalhes de uma determinada tarefa. Porém, durante uma descrição de tarefas pode-se descobrir informações que ajudam ao desenvolvimento das mesmas. Esta técnica pode recolher os seguintes tipos de informação:

- Objetivos gerais dos utilizadores
- A interação dos utilizadores com as tarefas
- Informação necessária para efetuar tarefas
- Problemas encontrados ao compor uma tarefa
- Que mudanças desejavam nas tarefas atuais

Existem vários métodos de descrição de tarefas e variadas formas de coletar informações sobre as mesmas através de algumas técnicas descritas anteriormente. O método descrito nesta tese é o “use cases”.

Os “uses cases” focam-se essencialmente na interação entre um utilizador e um sistema de software que representa o caminho de uma determinada tarefa descrita por um conjunto de condições. Neste sentido, o “use case” representa um exemplo específico do comportamento de uma tarefa, captado pelo objetivo de um ator (utilizador) quando usa um sistema. Este método pode ser descrito por um caminho normal previsível através da descrição de um conjunto de ações, ou por uma possível sequência chamada caminho alternativo, que são listados no fim do caminho.

Para efetuar os “use cases” é preciso seguir os seguintes passos:

- Identificar quem são os atores, pessoas ou sistema que interagem com o sistema em desenvolvimento
- Examinar os atores e identificar os objetivos de utilização do sistema
- Cada um dos objetivos será um “use case”.

Para exemplificar o “use case”, encontra-se descrito de seguida um fluxo incompleto de ações de sistema que efetua encomendas:

1. O sistema inicia quando o utilizador pressiona no botão “Efetuar encomenda”
 2. O utilizador digita o seu nome e endereço
 3. O utilizador digita os códigos dos produtos desejados
 4. O sistema fornece a descrição dos produtos
 5. O utilizador confirma os produtos desejados
 6. O utilizador digita as informações do cartão de crédito
 7. O utilizador confirma o pedido
 8. O sistema verifica o pedido
 9. Quando o pagamento é confirmado, um código de encomenda é enviado ao utilizador
 10. O sistema termina
-
- 6 Se a informação do cartão de crédito é inválida
 - 6.1. O sistema apresenta mensagem de erro
 - 6.2. O sistema retorna ao passo 6.

3.5 Desenho e desenvolvimento

O desenho de atividades inicia-se assim que os requisitos do utilizador estiverem estabelecidos. Existem dois tipos de contexto de desenho: o conceptual e o físico. O conceptual foca-se no comportamento e funcionamento de um produto ou sistema; o físico, por sua vez preocupa-se com os detalhes de design propriamente ditos, como estruturas de ecrãs, menus, ícones e gráficos [Preece et al, 2002]. Estes passos do ciclo iterativo preocupam-se com o desenho de versões interativas do sistema, desenvolvidos em papel e/ou o desenvolvimento de parte do software que assemelham-se com o sistema final.

3.5.1 Protótipos

O desenho de versões interativas designa-se de protótipo. Os protótipos permitem a interação realista do sistema e permitem explorar as suas várias hipóteses de uso. Assim, a

escolha de uma versão definitiva dentro de outras alternativas é mais facilitada, mas no entanto podem servir para vários propósitos que podem influenciar no tipo de protótipo a ser construído:

- O teste de viabilidade de uma tecnologia
- Clarificar requisitos que são vagos
- Efetuar testes e avaliação a utilizadores
- Verificar se o desenho de um sistema é compatível com o desenvolvimento do sistema final

Segundo [Preece et al, 2002] existem dois tipos de protótipos diferentes:

1. Protótipo de baixa-fidelidade;
2. Protótipo de alta-fidelidade.

O protótipo de baixa fidelidade usa materiais diferentes do suposto material do produto final. Este tem a vantagem de ser barato, fácil de produzir e de ser explorado por desenhos alternativos. Para exemplificar, no caso do requisito da criação do sistema seja identificar como os utilizadores efetuam certas tarefas e como o sistema os suporta, deve inicialmente produzir-se protótipos em papel. Este tipo de protótipo exhibe funcionalidades, botões, posicionamento dos botões e do texto e todo o design envolvente no sistema. Este tipo de protótipo tem como vantagens a identificação de todo o layout da interface do sistema e a facilidade de avaliar simultaneamente múltiplos designs. No entanto, apresenta como desvantagens a limitação de funcionalidades e pobre descrição da especificação do sistema para a migração e implementação por código.

O protótipo de alta-fidelidade é produzido tendo em conta os aspetos esperados no produto final. A construção de um protótipo em software, por exemplo, tem as vantagens de conter interação entre funcionalidades, poder testar a tecnologia envolvente e é semelhante ao produto final.

3.5.2 Desenho da interface

Enquanto se desenvolve decisões de design envolvidas na interação, também é necessário incluir todo o design físico do sistema. Por outras palavras, o desenho físico consiste na interface que é considerada o aspeto visual do sistema como o design de janelas, o

uso de ícones, estruturação de menus, etc. Na construção do desenho do protótipo temos de considerar todo o desenho da interface e como esta influencia o utilizador. Esses aspetos são:

- Apresentação da informação:
 - Que estilos e diálogos a inserir, como por exemplo: menus, formulários, caixas de texto, etc.
 - Como estruturar objetos no ecrã: quantos itens a colocar, onde colocar, estrutura de janelas, de menus, etc.
- Combinação do uso de media, como por exemplo: uso de animações, som.
- O tipo de feedback a produzir:
 - Que mecanismos de navegação a inserir: botões para página anterior ou página seguinte.
- A combinação dos dispositivos de entrada ou saída, exemplo: o uso de teclado no ecrã, reconhecimento de voz.
- Como são ativadas as ações: através de botões ou outros.

O design é baseado na tomada de decisões e escolhas que necessitam focar um ambiente equilibrado, o utilizador, a informação a expor e a usabilidade com toda a estrutura funcional. Por necessitar de tantos requisitos a adicionar, podem ser gerados vários conflitos. Como solução a estes conflitos, o design de interface tem de garantir que os aspetos visuais do sistema não prejudicam o processo cognitivo do utilizador. Para tal foram desenvolvidos inúmeras regras, “guidelines”, princípios, heurísticas para auxiliar os designers a assegurarem a usabilidade do seu sistema.

O primeiro passo para ajudar os designers a garantirem a usabilidade e acessibilidade de um produto é a utilização de “guidelines” que promovam a usabilidade num determinado contexto.

3.5.3 “Guidelines”

De modo a melhorar os componentes específicos relacionados com os cidadãos séniores, foram adotadas as diretrizes desenvolvidas por [Kurniamwan & Zaphiris, 2005]. Estas diretrizes são o resultado de um estudo efetuado pelos autores através da extensa literatura sobre “guidelines” e o envelhecimento. Foram estabelecidas 52 “guidelines” referentes ao impacto produzido pela interação dos cidadãos séniores perante um computador, caracterizadas do seguinte modo [Kurniamwan & Zaphiris, 2005]:

- Capacidades visuais: diminuição da capacidade de leitura da informação estática, sensibilidade de contraste, sensibilidade à cor, sensibilidade ao brilho, diminuição do campo visual e diminuição do processo visual da informação;
- Capacidades psicomotoras;
- Atenção: diminuição da atenção dividida e selecionada;
- Aprendizagem e memória;
- Inteligência e experiência.

O resultado final das 38 “guidelines” apresentadas no estudo forma 11 categorias principais descritas de seguida:

1. Desenho dos alvos no ecrã, ou seja, o posicionamento dos elementos que compõem a interface;
2. Uso de gráficos;
3. Navegação;
4. Características das janelas;
5. Desenho da disposição do conteúdo;
6. Hiperligações;
7. Desenho relativo às capacidades cognitivas do utilizador;
8. Uso de cor e fundo;
9. Desenho do texto;
10. Motores de busca;
11. Suporte e feedback do utilizador.

Estas categorias encontram-se descritas com mais pormenor no anexo 1.

3.6 Avaliação

A avaliação é um dos passos mais importantes pois o seu resultado é o objetivo principal do desenvolvimento desta dissertação. O desenho de sistemas informáticos é feito através de ideias iniciais sob a forma de um protótipo, ciclos iterativos e avaliação, que juntos ajudam a que o resultado garanta todas as necessidades dos utilizadores. O objetivo da avaliação é identificar a usabilidade e verificar se os utilizadores ficam satisfeitos a realizarem as suas tarefas utilizando um sistema informático. Então, o sucesso do seu objetivo tem em conta o design centrado no utilizador, ou seja, que a avaliação seja iterativa até encontrar um protótipo final que suporte o nível desejável de usabilidade.

Existem várias técnicas e paradigmas que podem ser efetuadas para a avaliação. Nesta dissertação foram utilizados dois modos de avaliação: o chamado “quick and dirty” e os testes de usabilidade.

“Quick and dirty”

A forma mais comum de efetuar esta técnica é a obtenção de feedback de utilizadores de um modo informal, com a vantagem de ajudar a confirmar ideias iniciais mais rapidamente [Preece e tal, 2002]. Este tipo de avaliação pode ser efetuado em qualquer passo de desenvolvimento e ajuda a identificar mais rapidamente as necessidades e dificuldades dos utilizadores. Esta técnica foi efetuada na 2ª etapa do ciclo iterativo, desenho, de modo a conseguir uma avaliação rápida de um conjunto de ideias iniciais a desenvolver no protótipo de alta-fidelidade.

Testes de usabilidade

Os testes de usabilidade têm como objetivo a recolha de informação que identifica as deficiências de usabilidade de um produto ou sistema. Neste sentido, a usabilidade tem a intenção que o produto seja: útil, fácil de aprender, ajude os utilizadores a serem eficazes e eficientes nas tarefas que efetuam e que se sintam satisfeitos [Rubin & Chisnell, 2008].

Os testes de usabilidade estão associados à medição da performance dos utilizadores enquanto estes efetuam tarefas típicas usadas no protótipo implementado no passo anterior. A performance do utilizador é normalmente determinada através da medição de erros e a duração da realização de uma tarefa [Preece et al, 2002]. Enquanto é efetuada uma tarefa, todos os dados são observados e gravados em vídeo para posteriormente serem analisados. Os dados analisados destes testes de usabilidade são efetuados através de ações resultantes da interação de modo a para entender o seu porquê. Para complementar a medição de performance dos utilizadores é efetuado também um questionário de satisfação do utilizador sobre o manuseamento do sistema.

4 Caso de Estudo

Na sequência da metodologia referida no capítulo anterior para o desenvolvimento do pacote de programas para cidadãos seniores é preciso ter em conta as seguintes premissas:

- Identificar os utilizadores;
- Reunir necessidades, expectativas, aspirações;
- Identificar as atividades/programas utilizados pelos utilizadores quando interagem com um computador;

Neste sentido, o desenvolvimento do protótipo do pacote de programas foi construído com base na experiência dos utilizadores.

4.1 Requisitos do utilizador

De acordo com o ciclo do design interativo da figura 2, o primeiro passo é a recolha de requisitos do utilizador. Nessa medida, foram identificadas vários métodos de recolha de requisitos que podem aumentar a qualidade do sistema. Após o estudo de cada técnica, foi escolhido o método do questionário pois engloba todos os objetivos de recolha de dados necessária no desenvolvimento deste trabalho. Estes são:

- Recolha de informação com uma dimensão de entrevistados bastante consideráveis e num curto espaço de tempo;
- Identificar o público-alvo e suas características.

Então, para o desenvolvimento do pacote de programas foi necessário perceber quais as principais incapacidades e funcionalidades que as pessoas idosas experienciam no uso de interfaces e sistemas de computadores. Foi efetuado um questionário para analisar o perfil do utilizador e identificar as principais dificuldades na interação com um computador: em relação ao hardware, software.

A interface transmitida pelo monitor é considerada uma parte vital do computador, sendo a eficiência da apresentação, comunicação e compreensão os aspetos mais importantes a considerar entre utilizadores e a informação. Em adição, o rato do computador e o teclado representam também uma parte fundamental para a manipulação da informação. Estes são os aspetos mais relevantes para medir as principais dificuldades no uso de sistema.

Em relação à usabilidade de interfaces de computadores um grande número de testes foram propostos [Rubin, 1994; Folmer & Bosh, 2004], que juntamente com os aspetos descritos anteriormente e com [Chou & Hsiao, 2006] permitiram formular um questionário,

descrito no anexo 2, para testar o público-alvo (cidadãos séniores). As pessoas inquiridas constituem uma amostra representativa do público-alvo, com determinadas características, capacidades e experiências vividas.

O questionário está compreendido em 3 partes:

1. Detalhes pessoais em relação ao seu historial de aprendizagem.
2. Análise em relação ao uso de hardware e software interfaces de um computador.
3. Análise da experiência de computadores.

Na primeira parte do questionário os participantes mencionam os seus detalhes pessoais em relação à idade, sexo e escolaridade. Dez questões estão presentes na parte dois do questionário, cada uma com 5 hipóteses de resposta. Nesta segunda parte os cidadãos séniores dão resposta às perguntas sobre dispositivos de hardware e software, como por exemplo: qual a dificuldade em utilizar um rato, um teclado, um monitor, etc. Na terceira parte, estão apresentadas 7 perguntas, cada uma com 3 hipóteses de resposta na escala: discordo, não comento e concordo. Todas as respostas do questionário foram tratadas estatisticamente e os resultados são apresentados na secção seguinte.

4.1.1 Resultados questionário

Os participantes do questionário, 9 indivíduos do sexo masculino e 17 do sexo feminino, são cidadãos séniores que frequentam a Universidade Sénior de Évora e seguem as aulas de informática, cujo perfil se encontra na tabela 7. Um total de 26 participantes foram voluntariamente selecionados da classe inicial e intermédia da aula de informática. Da totalidade dos inquiridos, 15,4% têm idade inferior a 59 anos, 30,8% com idade superior de 70 anos e a maioria (53,8%) com idade compreendidas entre 60 e 69 anos. O questionário foi efetuado tendo em conta as atividades realizadas nas aulas de informática da Universidade de Évora. A nível educacional, a maioria dos idosos inquiridos (42,3%) têm menos do 6º ano de escolaridade, enquanto que 30,8% tem o nível secundário (entre o 7º e o 12º ano) e por fim apenas 26,9% têm educação universitária.

Tabela 7 – Resultado dos detalhes pessoais dos participantes.

Perfil do público-alvo		Número	Percentagem
Sexo	Masculino	9	34,6%
	Feminino	17	65,4%
Escala de idade	Menos de 59 anos	4	15,4%
	De 60 a 69 anos	14	53,8%

	Mais de 70 anos	8	30,8%
Nível educacional	Menos que o 6º ano	11	42,3%
	Entre o 7º e 12º ano	8	30,8%
	Superior	7	26,9%

Os resultados obtidos referentes ao uso de hardware, software e interface de um computador utilizados pelos inquiridos encontram-se na tabela 8. Por exemplo, na questão 2.1, “Qual o dispositivo mais difícil de usar?”, 4 respostas (15,4%) indicam o rato (Opção a); 3 respostas (11,5%) indicam o teclado (Opção b); 6 respostas (23,1%) indicam o monitor (Opção c); 13 respostas (50%) indicam outros (Opção d) e 0%, nenhum. Para a questão 3.2, “É difícil aprender a usar um computador.”, 10 respostas (38,5%) discordam com a afirmação; 6 respostas (23,1%) não comentam e 10 respostas (38,5%) concordam com a afirmação.

Tabela 8 – Resultado obtido da análise em relação ao uso de hardware, software e interface de um computador.

Questão	Opção a Número/ Porcentagem	Opção b Número/ Porcentagem	Opção c Número/ Porcentagem	Opção d Número/ Porcentagem	Opção e Número/ Porcentagem
Q. 2.1	4/15,4%	3/11,5%	6/23,1%	13/50%	0/0%
Q. 2.2	8/30,8%	2/7,7%	2/7,7%	7/26,9%	7/26,9%
Q. 2.3	6/23,1%	13/50%	3/11,5%	2/7,7%	2/7,7%
Q. 2.4	2/6,9%	6/20,7%	8/27,6%	6/20,7%	7/24,1%
Q. 2.5	14/32,6%	11/25,6%	6/14%	2/4,7%	10/23,3%
Q. 2.6	1/3,4%	2/6,9%	14/48,3%	11/37,9%	1/3,4%
Q. 2.7	2/6,5%	5/16,1%	14/45,2%	7/22,6%	3/9,7%
Q. 2.8	6/19,4%	1/3,2%	10/32,3%	10/32,3%	4/12,9%
Q. 2.9	7/22,6%	1/3,2%	21/67,7%	2/6,5%	0/0%
Q. 2.10	19/65,5%	2/6,9%	6/20,7%	2/6,9%	0/0%

O resultado obtido pela tabela 8 é caracterizado por:

1. Os dispositivos mais difíceis de usar são outros exceto o rato, o teclado e o monitor (Q. 2.1).
2. Em relação ao uso do rato, a maior dificuldade é fazer o duplo click (Q. 2.2). Esta é uma dificuldade comum para utilizadores séniores.
3. Mais de metade dos participantes respondeu que a maior dificuldade de usar um teclado é usar duas ou mais teclas ao mesmo tempo, seguido da identificação da disposição das teclas (Q. 2.3).

4. A análise retirada da dificuldade a utilizar um monitor é no conteúdo da informação que não é facilmente memorizado e compreendido (Q. 2.4). Porém 6 idosos afirmam que a leitura pelo monitor é mais incómoda que ler um livro, jornal, etc.
5. Na questão seguinte, o uso da internet é a principal finalidade do uso de um computador, seguido de processamento de documentos e falar com a família e amigos através de chats (Q. 2.5).
6. A maior dificuldade dos idosos em utilizar um computador é executar ações que impliquem rapidez e precisão (Q. 2.6).
7. Em relação à utilização de um programa informático, 45,2% responderam que é difícil resolver problemas inesperados quando acompanhado por uma mensagem de erro. A dificuldade seguinte é o inesperado bloqueio do computador (Q.2.7).
8. Em relação à interface dos programas informáticos é difícil para os inquiridos procurar alvos no monitor tal como manusear um grande número de botões e informação o que torna a sua funcionalidade incompreensível (Q. 2.8). Contudo 6 idosos afirmam que é difícil ler e compreender a informação apresentada.
9. Quando o sistema mostra uma mensagem de erro, a maior percentagem dos inquiridos respondeu que pede ajuda a uma pessoa mais experiente (Q. 2.9).
10. Na última questão, a atitude da maioria dos inquiridos perante um novo programa informático é fazer o seu melhor e tentar aprender a usar o programa. Mas alguns tentam usar o programa mas não sabem como (Q. 2.10).

Na tabela 9 estão representados os resultados relativos às questões sobre a experiência dos inquiridos com computadores.

Tabela 9 – Resultado obtido da análise sobre a experiência de computadores.

Questão	Discordo	Não comento	Concordo
	Número/Percentagem	Número/Percentagem	Número/Percentagem
Q. 3.1	0/0%	5/19,2%	21/80,8%
Q. 3.2	10/38,5%	6/23,1%	10/38,5%
Q. 3.3	14/53,8%	5/19,2%	7/26,9%
Q. 3.4	19/73,1	3/11,5%	4/15,4%
Q. 3.5	0/0%	7/26,9%	19/73,1%
Q. 3.6	7/26,9%	9/34,6	10/38,5%

Q. 3.7	0/0%	3/11,5%	23/88,5%
---------------	------	---------	----------

A análise obtida da tabela 9 é caracterizada por:

1. A maioria das respostas apontam que aprender a usar um computador satisfaz a exigência prática dos inquiridos (Q. 3.1).
2. Em relação à dificuldade de aprender a manusear um computador 38,5% dos inquiridos indica que têm dificuldade e outros 38,5% que não têm dificuldade (Q. 3.2).
3. A maioria dos idosos afirma que não é capaz de manusear um computador com facilidade, (Q. 3.3).
4. Na questão 3.4, a maioria dos cidadãos sêniores afirma que não se sente desconfortável ou com stress quando manipulam um computador (Q. 3.4).
5. A maioria dos inquiridos concorda ter competências informáticas suficientes aumenta a competência vocacional, (Q. 3.5).
6. Em relação à informação apresentada no monitor, a maior percentagem de respostas aponta para uma boa compreensão da informação apresentada no monitor, porém 7 pessoas sentem dificuldade (Q. 3.6).
7. Na última questão do questionário todos concordam que o uso do rato é aceitável.

4.2 Desenho

O segundo passo, identificado como desenho, procura no ciclo de interação encontrar ideias e conceitos para o desenvolvimento do pacote de programas para sêniores. Estas ideias estarão em conformidade com os requisitos do utilizador adquiridos no passo anterior. Neste sentido, como foi dito na metodologia, será descrito deste tópico as atividades inerentes ao desenho: desenho conceptual e o desenho físico.

Nesta etapa foi efetuado um levantamento das funcionalidades a desenhar de modo a servir as necessidades dos utilizadores.

4.2.1 Identificação das funcionalidades

No âmbito dos resultados apresentados na etapa de recolha de requisitos, foram identificadas as funcionalidades mais utilizadas pelos idosos nos sistemas operacionais utilizados nas universidades de terceira idade. Adicionalmente deu-se relevância a outras funcionalidades que resultam principalmente da comunicação entre pessoas através da internet, de acesso à informação e entretenimento, com o intuito de ampliar o leque

funcionalidades do programa desenvolvido. Estas funcionalidades poderão ser desenvolvidas num trabalho futuro, de acordo com os resultados que serão obtidos desta primeira aplicação.

As funcionalidades presentes no desenvolvimento desta dissertação são:

- Gestão correio eletrónico: suporta a leitura de mensagens eletrónicas recebidas através do seu correio eletrónico, a escrita de mensagens eletrónicas e adicionar, apagar, editar os seus contactos eletrónicos.
- Chat: suporta o chat entre utilizadores do Sénior Home, familiares, amigos.
- Jogo da memória: jogo que encontra duas peças iguais.
- Navegação na internet: suporta a navegação da internet, também através da apresentação de páginas úteis.
- Ver televisão online: fácil suporte para ver televisão no computador.

4.2.2 Desenho da interface

A maioria dos utilizadores é inexperiente em utilizar o computador sendo o seu manuseamento é dificultado pelas limitações que cada utilizador possui. Deste modo, o desenvolvimento da aplicação deve ter em conta todas as implicações que podem influenciar a sua interação com o computador, sistema e interface. Com base na literatura apresentada nesta dissertação foram tidos em consideração os seguintes exemplos no desenvolvimento do protótipo:

- Funcionalidade:
 - Apenas são implementadas as funcionalidades essenciais para o uso do sistema;
 - É apresentada apenas uma janela para cada funcionalidade e ou ações do sistema;
- Acessibilidade:
 - O número de ações apresentadas em cada janela é reduzido;
 - Os alvos no ecrã são de dimensão maior que o normal;
 - A Fonte utilizada no texto é maior que 14;
 - Não espera o duplo click.
- Interface
 - Interface simples e intuitiva;
 - Evitar o uso de scrolls;
 - Botões intuitivos e simples de entendimento da ação pretendida.

4.3 Protótipos

Na fase inicial de desenvolvimento foram efetuados protótipos de papel de modo a garantir que todas as ações das funcionalidades eram apresentadas no “layout” da interface. Posteriormente, foi construída a versão interativa do protótipo que vai ao encontro da interação realista do pacote de programas dirigidos a cidadãos seniores. Durante o desenvolvimento do protótipo foram também efetuados testes de avaliação “quick and dirty” através de dois potenciais utilizadores. Com estes testes foi possível identificar “à priori” melhoramentos de elementos desenvolvidos inicialmente.

4.3.1 Protótipo de baixa-fidelidade

A figura 3 ilustra o protótipo em papel dos primeiros esboços efetuados da interface do programa a desenvolver, com o objetivo de identificar toda a posição da informação que vai ser exposta, tal como o posicionamento de botões de ação e a informação principal.

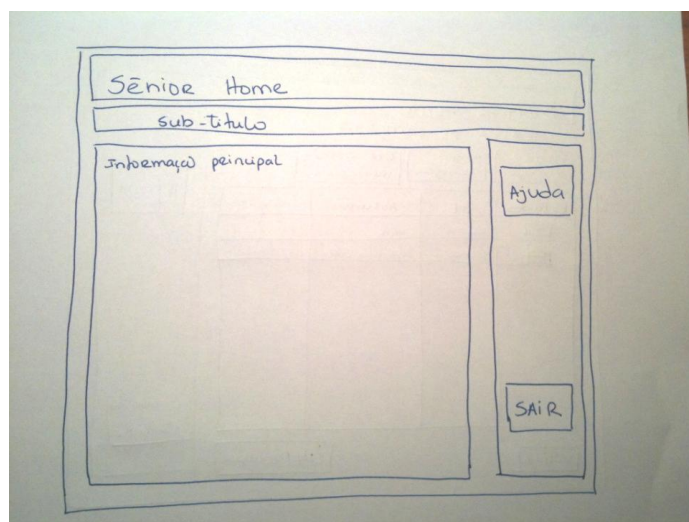


Figura 7 - Protótipo de papel do Sênior Home.

Foram então desenhados variados protótipos em papel de todas as funcionalidades a implementar, de modo a que a passagem para a construção da versão interativa fosse simplificada. Posteriormente foram definidas as cores e o “layout” da interface que estão apresentadas na imagem seguinte (figura 4):

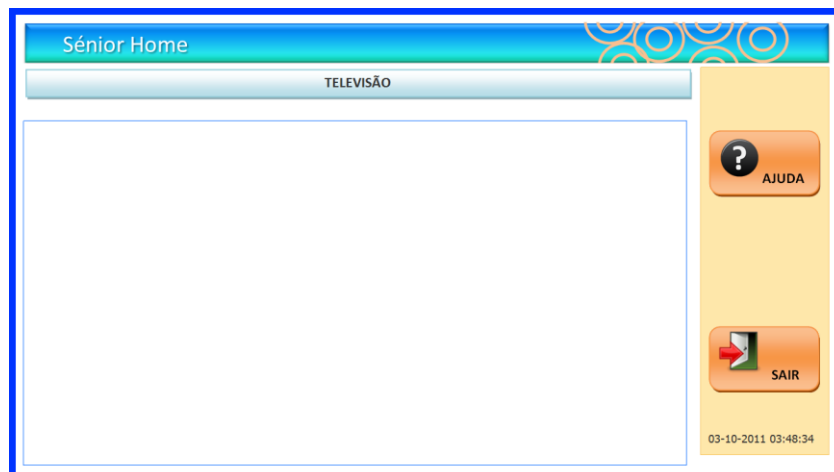


Figura 8 - Interface principal do Sénior Home.

Na figura anterior destacam-se os seguintes aspetos:

- Barra lateral direita tem como objetivo posicionar ações que estão presentes em qualquer funcionalidade, neste caso estão identificados o botão de saída do Sénior Home, o botão Ajuda e Data e Hora.
- A segunda barra horizontal superior é identificada como a apresentação da funcionalidade ou ação recorrente. Este aspeto é muito importante pois ajuda que os idosos identifiquem onde estão e que ações estão a efetuar.

4.3.2 Protótipo de alta-fidelidade

Depois de identificada a interface a utilizar, a tarefa seguinte foi a criação do protótipo interativo. Este protótipo assemelha-se à representação realista do produto final do pacote de programas para séniores. Inicialmente, foi estudada a melhor forma para a implementação de toda a sua funcionalidade.

4.3.2.1 Suporte técnico

Como suporte técnico, decidiu-se implementar uma aplicação GUI (Graphical User Interface) em linguagem java que utiliza o conjunto de componentes Swing. Para a implementação da aplicação utilizou-se a temática de “open source”, já que foi efetuada a integração de alguns programas “open source” encontrados na internet nas funcionalidades do protótipo, nomeadamente no “chat” e jogo de memória. É importante salientar que foram respeitadas as licenças dos programas utilizados.

Antes de avançar, é necessário descrever o que é o “open source”. O software “open source” tem como foco a sua distribuição livre em que utilizadores podem efetuar downloads, modificações, inserir o software nos seus trabalhos, desde que cumpram os requerimentos da sua licença [Golden, 2005]. Neste sentido, é significativa sua diferença com softwares comerciais que protegem o seu código de implementação e é adquirido com um custo adicional. A vantagem de introduzir este modelo é que para os utilizadores finais não contém qualquer custo adicional na sua aquisição. Este é o grande objetivo para a integração desta temática na implementação do pacote de programas.

Correio eletrónico

Foi implementado de raiz um cliente de correio eletrónico em que o sistema utiliza os servidores POP3/IMAP suportado pela funcionalidade da API do javamail.

Conversação (“chat”)

Na funcionalidade da conversação foi integrado uma aplicação “open source” encontrada na internet. Esta aplicação, chamada Java Chat é baseada AWT e implementada em Java, que possui módulos cliente e servidor e tem as funcionalidades de “chat” genérico com diferentes salas de conversação, “chat” privado, música quando é recebido uma mensagem e envio de imagens. Na integração foi apenas utilizada a parte funcional do “chat” genérico com diferentes salas. Toda a interface foi implementada de raiz.

Jogo da memória

O jogo da memória foi integrado da parte funcional de uma aplicação encontrada na internet, com a sua interface implementada de raiz.

Internet

A funcionalidade da internet tem como base o browser pré-definido pelo sistema operativo utilizado. Deste modo, quando se pretende navegar na internet é apresentada a janela do browser pré-definido. Esta funcionalidade encontra-se incompleta, pois o seu objetivo é a integração por completo de uma aplicação browser. Esta funcionalidade será efetuada em trabalho futuro.

4.3.2.2 Identificação das funcionalidades do protótipo

Resumindo, as funcionalidades principais a implementar são:

1. Gestão de utilizadores do Sénior Home: acrescentada nesta fase pois é necessária para o manuseamento do Sénior Home.
2. Gestão do correio eletrónico.
3. Conversação.
4. Ver televisão *online*.
5. Jogo da memória.
6. Gestão de contactos de correio eletrónico.
7. Navegação na internet.

Gerir utilizadores

A página inicial do protótipo encontra-se representada na figura 5. A página inicial do Sénior Home permite ao utilizador gerir um conjunto de ações referentes às contas de utilizador. A conta de utilizador do sistema permite gerir o perfil do utilizador.



Figura 5 – Página inicial do Sénior Home denominada por “UTILIZADORES”.

As ações presentes na funcionalidade gerir utilizadores são: criar conta de utilizador, apagar conta de utilizador e efetuar o login. A ação de criar conta de utilizador (figura 6) é onde o utilizador especifica todos os dados necessários para utilizar o Sénior Home. Esta ação é descrita em baixo através de “use case”.

Breve descrição: Esta ação permite definir o perfil do utilizador.

Fluxo:

1. Esta ação está presente na primeira página quando o sistema inicia, quando o utilizador clica no botão “Novo Utilizador”.
2. É apresentado um formulário para o utilizador preencher os seguintes campos: nome, localização, nome de conversação, endereço eletrónico e *password* do endereço eletrónico.
3. O utilizador insere os dados.
 - 3.1- O utilizador clica no botão “Criar Correio Eletrónico”.
 - 3.2- Não são preenchidos todos os dados.
 - 3.3- Endereço eletrónico inválido.
- 3 O utilizador clica no botão “Guardar Utilizador”.
- 4 A conta de utilizador fica registada no sistema.

Fluxo alternativo:

- 3.1- O utilizador clica no botão “Criar Correio Eletrónico”.
 - a) É apresentada ao utilizador a janela do *browser* com um formulário para criar o correio eletrónico.
 - b) O utilizador preenche os dados.
 - c) O utilizador clica no botão “Aceita”.
 - d) É efetuado o correio eletrónico do utilizador.
 - e) O utilizador fecha a janela da página do *browser*.
 - f) O fluxo volta ao ponto 3.
- 3.2- Não são preenchidos todos os dados.
 - a) É apresentada uma mensagem de erro ao utilizador.
 - b) O utilizador confirma a mensagem.
 - c) O fluxo volta ao ponto 3.
- 3.3- Endereço eletrónico inválido.
 - a) É apresentada uma mensagem de erro ao utilizador.
 - b) O utilizador confirma a mensagem.
 - c) O fluxo volta ao ponto 3.

Exceção: Em qualquer momento o utilizador pode cancelar a operação.

Pós condição: O novo utilizador é registado no sistema.

Figura 6 – Página “CRIAR CONTA DE UTILIZADOR” do Sénior Home.

A ação de apagar utilizador (figura 7) é descrita da seguinte forma:

Breve descrição: Esta ação permite apagar uma conta de utilizador registada.

Fluxo:

1. Esta ação está presente na primeira página quando o sistema inicia, quando o utilizador clica no botão “Apagar Utilizador”.
2. São apresentadas as contas de utilizador registadas.
3. O utilizador escolhe e clica na conta de utilizador que pretende apagar.
4. É apresentada uma mensagem de aviso ao utilizador.
5. O utilizador seleciona a sua opção.
 - 5.1- A opção escolhida pelo utilizador é confirmar o apagar conta de utilizador.
 - 5.2- A opção escolhida pelo utilizador é negar o apagar a conta de utilizador.

Fluxo alternativo:

- 5.1- A opção escolhida pelo utilizador é a confirmação da ação apagar conta de utilizador.
 - a) É removida a conta de utilizador na página de apresentação.
 - b) É apresentada uma mensagem de informação ao utilizador.
 - c) A conta de utilizador é removida do sistema.
- 5.2- A opção escolhida pelo utilizador é a negação da ação apagar a conta de utilizador.
 - a) O fluxo volta ao ponto 2.

Exceção: Em qualquer momento o utilizador pode cancelar a operação.

Pós-condição: A conta de utilizador é apagada do sistema.



Figura 7 – Figura da página “APAGAR UTILIZADOR” do Sénior Home.

Gerir correio eletrónico

A funcionalidade de gerir correio eletrónico engloba as atividades comuns de verificar caixa de entrada, escrever mensagem e gerir contactos.

Caixa de entrada

A caixa de entrada identifica todas as mensagens de correio eletrónico recebidas. Estas são limitadas e expostas numa tabela onde são identificadas com: estado das mensagens (lidas ou não lidas), remetente, assunto e data. Nesta página é apresentado todas as ações possíveis a realizar a uma mensagem, como ilustra a figura 8.

Para o utilizador ler uma mensagem de correio eletrónico, é necessário seleccionar a mensagem da tabela e de seguida clicar no botão identificado como Ler Mensagem.



Figura 8 – Interface da página “CAIXA DE ENTRADA” do Sénior Home.

Escrever Mensagem

Na página de Escrever Mensagem, o utilizador tem identificado de forma simples e intuitiva de como o fazer. Esta página contém as ações básicas de escrever uma mensagem eletrónica, identificadas na figura 9.

O utilizador tem a escolha de escrever um endereço de correio eletrónico ou inserir um contacto da sua lista. Esta ação é identificada pelo botão Adiciona Contacto, onde é levado para outra página que seleciona o contacto que deseja e clica no botão de Adicionar Contacto. De seguida a navegação volta para a página de Escrever Mensagem em que o endereço do contacto escolhido aparece na caixa de texto do campo *para*.

Quando acabar de preencher todos os campos clica no botão Enviar.

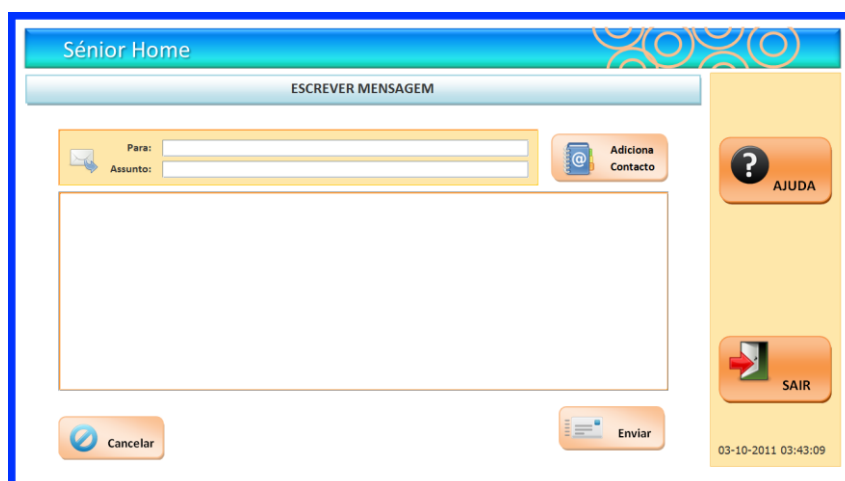


Figura 9 – Interface identificada por “ESCREVER MENSAGEM” do Sénior Home.

Conversação

A página de conversação (figura 10) permite ao utilizador comunicar com outros utilizadores, através da respetiva sala de interesse. As salas inseridas no “chat” são: geral, música e artes. Os utilizadores têm a possibilidade de mudar de sala, clicando no botão Salas.



Figura 10 – Interface da página do “chat” do Sénior Home.

Ver televisão online

Esta página permite ao utilizador ter acesso imediato à página de internet da televisão indicada (figura 11). Quando o utilizador clica no botão do canal de televisão que deseja visualizar é apresentado uma nova janela com a página do canal correspondente.



Figura 11 – Interface da página da televisão do Sénior Home.

Jogo da memória

Esta funcionalidade permite ao utilizador jogar ao jogo da memória em que vira peças duas a duas até encontrar o seu par de frutas (figura 11).



Figura 12 – Interface da página do jogo de memória do Sénior Home.

Navegar na internet

A página correspondente à internet é identificada por um campo de inserção do endereço de página que deseja navegar e um conjunto de páginas úteis relacionadas com notícias, tempo, pesquisa, etc, como se observa na figura 13. Quando se faz a ação de ir para uma página de internet, é aberta uma nova janela com browser pré-definido do sistema operativo que o utilizador está a utilizar. Neste contexto, esta funcionalidade encontra-se incompleta, pois o seu objetivo é poder navegar na internet apenas na página do Sénior Home, sem a confusão das ações de um browser comum e da apresentação de outra janela. Este será um melhoramento a considerar num trabalho futuro.



(A)



(B)

Figura 13 – Páginas representativas de (A) funcionalidade da INTERNET do Sênior Home (B) exemplo de uma das janelas de notícias que podem ser pesquisadas na internet.

O protótipo desenvolvido encontra-se para visualização na página:

http://dl.dropbox.com/u/31669030/senior_home.zip.

5 Avaliação

No seguimento de todo o plano delineado do ciclo interativo, por último realizou-se a avaliação do protótipo final desenvolvido conforme o desenho de interface, funcionalidades e suporte técnico delineado no capítulo anterior. A avaliação final do protótipo, como já foi descrito na metodologia, consiste em efetuar testes de usabilidade com o recurso a utilizadores. Deste modo foi efetuada uma medição de performance dos utilizadores enquanto estes efetuavam tarefas típicas do protótipo desenvolvido. Para completar o teste de usabilidade efetuou-se também um questionário de satisfação. Todos os métodos e métricas são descritos nos capítulos seguintes.

5.1 Métodos

5.1.1 Métricas

Porcentagem de tarefas completas

A porcentagem de tarefas completas dos participantes consiste em verificar quem completou corretamente uma tarefa.

Erros

Os erros são instâncias de como os participantes não conseguiram completar uma tarefa com sucesso ou erraram as tentativas de completar uma tarefa. Para analisar a frequência de erros dos participantes, estes foram classificados como:

- Erro menor: A escolha de uma opção incorreta na tentativa de efetuar uma tarefa. Estes são indicadores de como o participante compreendeu a interface e como claramente entendeu o propósito das opções encontradas e as opções de continuar a tarefa.
- Erro significativo: Envolve um erro maior, que causa a falha do sucesso de completar uma tarefa. Isto implica uma falha crítica de interação com a interface.

Assistências

O pedido de ajuda e assistência são considerados como uma forma de hesitação que dificulta o entendimento de como o sistema opera e diminui o nível de confiança em relação à interface. O pedido de ajuda em relação a conhecimentos técnicos não são contados nesta medida, como por exemplo, em que tecla se faz o muda de linha. De modo a efetuar a sua análise, as assistências foram classificados como:

- Recorrer à ajuda do sistema
- Intervenção de um facilitador: quando o avaliador intervém espontaneamente quando repara que o participante está frustrado e com stress ou quando o participante está obviamente perdido.

Hesitações do participante

O número de hesitações de um participante indica a sua competência e confiança. A hesitação é quando um participante faz uma pausa quando está a executar uma tarefa. Isto por ser pelo facto do participante estar em dúvida no passo a tomar. As hesitações foram classificadas como:

- Hesitação significativa: Quando um participante fez uma grande pausa e reconhece um problema. Estas hesitações são normalmente acompanhadas por um recostar na cadeira quando estão confusos ou perdidos.
- Hesitação menor: pausa menor.

Não é considerada a pausa de participante quando explicam uma ação ou pensam alto.

Tempo a completar uma tarefa

O tempo de um participante a completar uma tarefa permite comparar interface com erros e interfaces mais simples. São consideradas três medidas:

- O tempo normal a completar uma tarefa;
- O tempo do participante a completar uma tarefa;
- O desvio padrão do tempo entre participantes.

5.1.2 Questionário de satisfação

Para o questionário de satisfação foi usado o modelo PSSUQ que significa “Post-Study System Usability Questionnaire”. Este questionário é um instrumento de pesquisa que foi desenvolvido pela IBM para o estudo da usabilidade de sistemas [Lewis, 2002]. O PSSUQ é composto por 19 questões com respostas na escala de Likert baseado em 7 níveis de resposta desde 1: discordo totalmente até o 7: concordo totalmente [Lewis, 1993]. O PSSUQ tem como objetivo medir a usabilidade tendo em conta as seguintes características:

1. Fácil utilização
2. Fácil de aprender
3. Simplicidade
4. Eficácia
5. Informação
6. Interface

O questionário é apresentado no anexo 3. As medidas a serem utilizadas decompõem-se nas seguintes:

- OVERALL: mede toda a usabilidade do sistema, calculado pela média de todas as questões 1-19.
- SYSUSE: mede a utilidade do sistema, calculado pela média das questões 1-8.
- INFOQUAL: mede a qualidade de informação, calculado pela média das questões 9-15.
- INTERQUAL: mede a qualidade da interface, calculado pela média das questões 16-18.

5.1.3 Tarefas

Foi pedido aos participantes para completarem 7 tarefas. Estas 7 tarefas foram escolhidas tendo em conta as funcionalidades principais do sistema interativo.

1. Efetuar uma conta de utilizador.
2. Entrar no Sénior Home com o utilizador que criou na tarefa 1 e ler uma mensagem não lida da caixa de entrada do correio eletrónico.
3. Criar um contacto na lista de contactos do correio eletrónico.
4. Escrever uma mensagem eletrónica e enviar para o contacto criado na tarefa anterior da lista de contactos.
5. Ler as notícias do dia num jornal online.
6. Conversação com o utilizador Joana Gomes na sala de música.

5.1.4 Procedimento

Para efetuar os testes de usabilidade ao protótipo desenvolvido foram convidados participantes inseridos no público-alvo destinado para esta dissertação: cidadãos séniores. Cada participante efetuou o teste individualmente num ambiente controlado durante uma sessão de aproximadamente de 40 minutos.

De acordo com as regras descritas em [Rubin & Chisnell, 2008], foi efetuado um plano para cada sessão de teste para cada participante, de igual forma para todos. O plano de avaliação foi efetuado da seguinte forma:

1. Saudação e apresentação do objetivo do teste.
2. Preenchimento do questionário de identificação.

3. Informação sobre as atividades a desenvolver na sessão e explicação de alguma temática, se necessário.
4. Condução dos testes através da efetuação de tarefas no Sénior Home.
5. Preenchimento do questionário de satisfação.
6. Agradecimento da participação.

O parágrafo seguinte descreve de uma forma mais completa todos os passos do plano da sessão efetuada. De acordo com as regras descritas anteriormente e após a apresentação do objetivo do teste, cada participante preenche o questionário de identificação onde é efetuada a descrição das suas características (idade e género), o grau de experiência em relação às funcionalidades que serão efetuadas nas tarefas e em geral, em relação à sua experiência de utilização de um computador. Este passo é mostrado em anexo 3. De seguida, é dado ao participante a informação sobre as atividades a decorrer ao longo da sessão e também uma breve explicação sobre alguma funcionalidade que posteriormente vai ser utilizada para efetuar as tarefas, caso seja necessário, Por exemplo, se o participante nunca participou num “chat”, é necessário efetuar uma explicação de como este funciona e também de todos os seus elementos identificativos na interface. Seguidamente, é pedido ao participante para efetuar um conjunto de tarefas separadamente de forma a registar toda a interação do utilizador com o Sénior Home. Durante esta fase é anotado um conjunto de métricas, tais como, hesitações, erros, tempo de completar uma tarefa, comentários e dificuldades. Posteriormente é pedido ao participante o preenchimento do questionário de satisfação.

5.2 Participantes

A informação relativa aos participantes está descrita na tabela 10, entre género e idade. O programa desenvolvido foi aplicado a 8 participantes com idades entre os 50 e os 75 anos, 5 elementos do sexo feminino e 3 do sexo masculino.

Tabela 10 - Participantes por idade e género.

	Feminino	Masculino	Total
Menos de 59	3	2	5
60 a 69	1	-	1

Mais de 69	1	1	2
Total	5	3	8

Estes foram escolhidos tendo em conta a experiência com o uso do computador, tais como, experiência iniciante, média e um com elevada experiência para posteriormente se efetuar a comparação dos resultados (tabela 11).

Tabela 11 - Participantes por género e experiência.

Participantes	Experiência			Nível de experiência
	Chat	E-mail	Internet	
P1	Não	Sim	Sim	Iniciante
P2	Sim	Sim	Sim	Experiente
P3	Não	Sim	Sim	Iniciante
P4	Sim	Sim	Sim	Médio
P5	Não	Não	Não	Iniciante
P6	Sim	Sim	Sim	Médio
P7	Sim	Sim	Sim	Médio
P8	Não	Sim	Sim	Iniciante

5.3 Resultados

Os resultados da análise efetuada através da performance dos participantes focam-se na verificação dos seguintes tópicos:

- A organização da informação apresentada no ecrã.
- O modo de navegação entre ações sobre botões, tabelas e texto.

5.3.1 Resultados de performance

A medida de usabilidade que é importante verificar é o número de tarefas completas sem a intervenção de um facilitador. As tarefas foram desenhadas para serem simples e progressivas em complexidade. A tabela 12 mostra a percentagem de tarefas completas dos participantes sem intervenção de ajuda. Tendo estes dados, a percentagem de tarefas

completas sem intervenção de ajudas é bastante positiva (63-75%), pois a maioria dos participantes conseguiu completar as tarefas autonomamente.

Tarefas	Hesitações Menor	Maior	Erros Menor	Maior	Tempo	Botão ajuda	Ajuda Interveniente
---------	------------------	-------	-------------	-------	-------	-------------	---------------------

Tabela 12 - Tarefas completas sem intervenção.

Tarefas	Número	Porcentagem
T1	5	63%
T2	5	63%
T3	6	75%
T4	6	75%
T5	6	75%
T6	5	63%

Porém, verificou-se durante a análise que o grupo de participantes iniciantes foi o que solicitou assistência, pois sentiam-se mais nervosos devido erros ou hesitações. Verificou-se também que a complexidade das tarefas não foi associada a efeitos negativos. Foi notado que ao longo da execução das tarefas existiu uma familiarização com o sistema que originou efeitos positivos em relação a erros e hesitações.

De seguida, são apresentados as tabelas dos participantes (tabelas 13 a 15), repartidas por níveis de experiência onde é mostrada a análise da performance por hesitações, erros, tempo e ajudas. Neste sentido os resultados inerentes às métricas de performance são apresentadas a seguir.

Tabela 13 - Tabela demonstrativa dos resultados das tarefas por participantes de experiência iniciante.

T1	5	4	2	1	8:16	1	3
T2	5	2	10	2	4:45	0	2
T3	6	1	12	0	4:36	0	2
T4	8	0	8	0	2:36	0	2
T5	2	3	8	2	2:41	0	2
T6	9	3	7	2	3:50	0	3
Total	35	13	47	7	-	1	14

Hesitações

As hesitações foram registadas como pausas do participante inerentes à dúvida de efetuar uma ação referente a uma tarefa. Tendo em conta as três tabelas apresentadas existe uma grande diferença entre hesitações registadas de participantes de diferentes experiências. Os participantes com experiência iniciante registam mais hesitação que os participantes de experiência média, nomeadamente com uma diferença de 23 registos. Isto verificou-se devido à falta de confiança e competências que os participantes com experiência iniciante possuem em manusear um sistema informático. Os participantes com experiência iniciante sentiam-se mais confortados e aliviados quando o interveniente explicava como efetuar a ação em que sentiam dificuldade.

Tabela 14 - Tabela demonstrativa da análise da performance dos participantes com experiência média por tarefas.

Tarefas	Hesitações Menor	Maior	Erros Menor	Maior	Tempo	Botão ajuda	Ajuda interveniente
T1	3	2	4	0	3:14	0	0
T2	5	1	2	0	3:06	0	0
T3	2	2	1	1	2:36	1	1
T4	0	0	0	0	1:10	0	0
T5	1	0	0	0	0:57	0	0
T6	1	0	2	0	1:32	0	0
Total	12	5	7	1	-	1	1

Erros

Verificou-se na análise de erros, que a percentagem de erros registados entre participantes com experiências diferentes é bastante significativa (erros maiores de 7, 1 e 0). Isto mostra que a diferença de comportamentos de experiência influencia bastante no modo de interagir com um sistema informático.

Tabela 15 - Tabela que demonstra resultados das tarefas efetuadas pelo participante experiente.

Tarefas	Hesitações Menor	Maior	Erros Menor	Maior	Tempo	Botão ajuda	Ajuda interveniente
T1	0	0	0	0	1:53	0	0
T2	0	0	0	0	2:32	0	0
T3	0	0	0	0	0:57	0	0
T4	0	0	0	0	0:52	0	0
T5	0	0	0	0	0:26	0	0
T6	1	0	1	0	1:07	0	0
Total	1	0	1	0	-	0	0

Ajudas

Os participantes foram informados para efetuarem as tarefas o mais autonomamente possível sem a ajuda de um interveniente. Deste modo, os participantes efetuaram as suas tarefas sem ajuda até que se sentissem frustrados e presos sem hipótese de prosseguir. Verificou-se com a análise dos dados que existe também uma diferenciação significativa dos pedidos de ajuda em diferentes níveis de experiência dos participantes (passado de 14 para os utilizadores iniciantes para 0 para os experientes).

Tempo de completar uma tarefa

Na análise dos tempos de completar uma tarefa, também verificou-se a diferença de tempo em diferentes níveis de experiência, como no caso dos utilizadores iniciantes onde o tempo de completar uma tarefa foi sempre superior a 2 minutos e meio.

As hesitações e erros resultantes de cada tarefa são explicadas por algumas falhas no desenho da informação e ou de como a ação está representada. Deste modo, são identificados alguns dos problemas detetados que posteriormente serão efetuados como trabalho futuro.

No caso da tarefa 1, alguns dos participantes de experiência iniciante e média entenderam de forma errada o sentido do botão apresentado na página de criar utilizadores identificado por Criar correio eletrónico, no sentido que ao finalizar de criar uma conta de utilizador já com o endereço eletrónico, os participantes sentiam hesitação ou mesmo clicavam no botão. Isto é um erro registado na criação de utilizador pois, a realização da tarefa dita que o participante já contém uma conta de correio eletrónico. Tal como um participante reportou: "...o texto aqui no botão devia ser diferente. É muito confuso...".

No caso de páginas que contêm tabelas, tais como na tarefa 3, alguns participantes, na sua maioria iniciantes, obtiveram dificuldade de manusear a seleção da tabela exposta e a identificação da cor da mensagem selecionada. Ou seja, para efetuar a ação de ler mensagem, o participante tem que seguir os seguintes passos:

- Selecionar na tabela a mensagem. Linha da tabela selecionada muda para cor de laranja.
- Clicar no botão Ler Mensagem.

Neste caso seria de considerar uma caixa de texto com instruções de como proceder as ações identificadas na página.

Na ação que decorre quando um utilizador clica no botão da CAIXA DE ENTRADA, no sub-menu do CORREIO ELETRÓNICO, ocorre um atraso de alguns segundos até a página ser apresentada. O seu atraso deve-se ao tempo de demora do carregamento das mensagens de correio eletrónico para o sistema. Isto é motivado a que o utilizador clique mais que uma vez para garantir que a página seguinte é apresentada. Como correção poderá ser adicionada uma barra de progressão, ou uma mensagem a indicar: " A ação demora alguns segundos. Por favor espere um momento."

Na página da internet, como já foi referido no capítulo 4.3.2.2, uma das melhorias a considerar será a integração por completo de um navegador de páginas de internet, já que foram registados alguns erros e hesitações sobre a página de internet que é apresentada noutra janela.

Ao efetuar a tarefa 4, a maioria dos erros e hesitações cometidos pelos participantes são inseridos no passo de selecionar um contacto da tabela de contactos. Mais uma vez, os participantes iniciantes tiveram dificuldades a selecionar da tabela um contacto e clicar no botão correspondente para adicionar contacto. A melhoria a efetuar na página que apresenta a tabela dos contactos é a presença de um texto de ajuda de identificação de como efetuar a ação.

Nas páginas referentes a Ajuda, alguns participantes indicaram: “a ajuda é muito confusa... tem muito texto e imagens”. Para alguns participantes as imagens expostas nestas páginas são confusas na medida que os participantes interpretavam as imagens como ações.

5.3.2 Resultados de satisfação

Os resultados da análise do questionário de satisfação é apresentado na tabela 16, abaixo, que tem em conta as medidas:

- OVERALL: média de todas as questões 1-19.
- SYSUSE: média das questões 1-8.
- INFOQUAL: média das questões 9-15.
- INTERQUAL: média das questões 16-18.

Tabela 16 – Resultados da análise do questionário de satisfação.

Medidas	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
OVERALL	5,66	1,10	3	7
SYSUSE	5,48	1,11	3	7
INFOQUAL	5,82	0,95	3	7
INTERQUAL	5,72	1,21	3	7

Da análise apresentada na tabela 16 verificou-se que em geral os participantes sentiram-se satisfeitos com o uso do Sénior Home, transposto pela média de 5,66 no nível de “concordo” das respostas dadas do questionário. Em relação ao uso do sistema, verificou-se uma opinião positiva por parte dos participantes, na medida que a média concordou que é fácil, confortável e simples o uso do Sénior Home. Verificou-se uma média positiva na qualidade de informação, em que os participantes concordam que a informação apresentada

no Sénior Home é eficaz, fácil de entender e é simples. Na medida relativa à qualidade de interface, o resultado verificou-se também positivo pois os participantes concordam que a interface é agradável e fácil de usar.

6 Conclusões

O objetivo inicial para o desenvolvimento deste pacote de programas foi como torná-lo útil, interessante, fácil de usar e com um ambiente satisfatório para os utilizadores. Antes de desenvolver a aplicação do pacote de programas, foi necessário perceber as características dos diferentes grupos de utilizadores idosos, já que possuem variadas capacidades cognitivas, emocionais, físicas e educacionais, para além de diferentes idades, género e expectativas. Dentro destes diferentes grupos é necessário aprender e estudar o seu comportamento e experiência face a um computador. Deste modo, foi necessário empregar um conjunto de processos e técnicas descritas no ciclo iterativo baseado nos utilizadores que permitiu a integração das suas necessidades em todo o processo de desenvolvimento, desde da aquisição de requisitos até à sua avaliação. A obtenção dos requisitos dos utilizadores na fase do ciclo iterativo foi efetuado com recurso a questionários de potenciais utilizadores, que neste caso foram séniores que andam na Universidade da Terceira Idade. Neste sentido, o resultado adquirido da informação face aos idosos foi essencial para responder a algumas questões, como por exemplo:

- Que sistema implementar e que o que provém deste?
- O que querem exatamente os utilizadores fazerem com o sistema?
- Como é efetuada a interação?
- Como será a sua interface?

A integração do conjunto de “guidelines” focadas nos cidadãos séniores, no desenho da interface foi bastante útil na medida em que facilitou de início do desenvolvimento dos primeiros protótipos. Neste sentido, evitaram-se alguns problemas relacionados com a interface nas fases finais do protótipo, que provocariam um “voltar a trás”, ou seja, um “redesign”.

Verificou-se um impasse quanto ao desenvolvimento do protótipo, nomeadamente a sua implementação, na medida que a escolha desta ser efetuada de raiz ou efetuada a integração de aplicações “open source”. Inicialmente, foi implementada de raiz toda a funcionalidade do cliente de correio eletrónico. Porém, a sua implementação demorou muito tempo, originando a escolha da integração de aplicação efetuadas por outros na implementação da funcionalidade do sistema interativo. Deste modo, foi também integrado este sistema na funcionalidade do “chat” e do jogo de memória. Assim, tornou-se bastante útil a premissa descrita no capítulo 4.3.2.1: “utilizadores finais não contêm qualquer custo adicional na sua aquisição”, na medida em que os utilizadores séniores não teriam que pagar a mais para conter um software à sua medida.

Quanto à avaliação final ao protótipo, de um modo geral os participantes ficaram satisfeitos com o uso e aprendizagem do Sênior Home. Seria imprescindível a participação destes para verificar problemas de acessibilidade, navegação ou apresentação da informação. No entanto, a amostra dos testes de usabilidade é curta podendo resultar de uma fraca análise dos dados inerentes ao protótipo em comparação com uma amostra mais significativa. Mas, porém pode-se concluir que os objetivos descritos no capítulo 1 foram cumpridos com sucesso.

Em termos gerais, a execução desta dissertação relevou-se complexa pois para chegar ao objetivo final foi necessário passar por várias temáticas de diferentes campos onde é preciso ter em conta cada uma das suas técnicas e procedimentos. Tendo noção da sua complexidade e a não experiência em alguns campos, estes foram executados da melhor forma possível.

O estudo baseado na interação com utilizadores revelou-se também complexo pois a interação esteve dependente do tempo de marcações de sessões onde por vezes é difícil de conciliar horários. É também claro que o desenvolvimento de qualquer software para este grupo etário é um desafio, pois para conseguir satisfazer todos os utilizadores é preciso englobar uma panóplia de alternativas que englobe todas as suas dificuldades e experiências.

Finalizando, o desenvolvimento deste trabalho permitiu um enorme sentimento de gratificação por ter interagido com este grupo etário, possibilitando auxiliar pessoas que realmente precisam de ser incluídas digitalmente. É também satisfatório ter a possibilidade de contribuir para o melhoramento da qualidade de vida de pessoas idosas.

No que respeita a desenvolvimento de trabalhos futuros, primeiramente teria de considerar as melhorias apresentadas no capítulo da avaliação do protótipo, de forma a melhorar a sua eficiência como sistema interativo. Como base de melhoria do pacote de programas, seria importante adicionar outras funcionalidades para a comunicação dos cidadãos séniores, como por exemplo a integração da funcionalidade de efetuar uma chamada online.

7 Referências

[Ballone, 2000] Ballone, G. J. (2000). *Personalidade*. In. PsiqWeb, programa de Psiquiatria Clínica na Internet, <http://www.psiqweb.med.br>

[Charness, Kelley, Bosman & Mottram, 1996] Charness, N., Kelley, C., Bosman, E., & Mottram, M. 1996. Cognitive theory and word processing training: When prediction fails. In W. A. Rogers, A. D. Fisk, & N. Walker Eds.), *Aging and skilled performance*. Mahwah, NJ7 Erlbaum.

[Chen & Persson, 2002] Chen, Y. & Persson, A. 2002. Internet use among young and older adults: Relation to psychological well-being. *Educational Gerontology*, 28, 731-744.

[Courage & Baxter, 2005] Catherine Courage & Kathy Baxter, 2005. *Understanding Your Users: A practical guide to user requirements Methods, Tools and Techniques*. Morgan Kaufmann Publishers. Elsevier.

[Czaja, 1996] Czaja, S. J. 1996. Aging and the acquisition of computer skills. In W. A. Rogers, A. D. Fisk, & N. Walker (Eds.), *Aging and skilled performance* (pp. 201–220). Mahwah, NJ7 Erlbaum.

[Dix, 1998] Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd, Russel Beale. *Human-Computer Interaction*. Prentice Hall Europe. 1998.

[Dumas & Redish, 1999] Dumas, J. S., & Redish, J. C. (1999). *A practical guide to usability testing* (Revised ed.). UK: Intellect, Ltd.

[Folmer & Bosh, 2004] Folmer, E., & Bosch, J. (2004). Architecting for usability: a survey. *The Journal of Systems and Software*, 70,61–78.

[Golden, 2005] Bernard Golden. 2005. *Succeeding with open source*. Addison-Wesley Information Technology Series.

[Hitchcock et al., 2001] Hitchcock, D. et al. 2001. Third age usability and safety- an ergonomic contribution to design. *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 66, No.6, pp. 635-643.

[INE, 2007] Instituto Nacional de Estatística. Dia Internacional do idoso 1 de outubro de 2007.

[INE, 2009] Instituto Nacional de Estatística. Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pela Famílias 2009. Sociedade da Informação e Conhecimento.

[INE, 2009]] Instituto Nacional de Estatística. Projeções de população residente em Portugal 2008-2060. Informação à comunicação social.

[INE, 2010] Instituto Nacional de Estatística. Inquérito à Utilização de Tecnologias da Informação e da Comunicação pela Famílias 2010. Sociedade da Informação e Conhecimento.

[kachar, 2003] Victória Kachar 2003. Terceira idade & informática: aprender relevando potencialidades. São Paulo: Cortez.

[Kurniamwan & Zaphiris, 2005] Sri Kurniamwan & Panayiotis Zaphiris, 2005. Research-derived web design guidelines for older people. Assets

[Lewis, 2002] James R.Lewis (2002). Psychometric Evaluation of the PSSUQ Using Data From Five Years of Usability Studies. Internation Journal of Human-Computer Interaction, 14(3&4), 463-488. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

[Lewis, 1993] James R.Lewis (1993). IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for User. Technical Report. IBM Corporation.

[Marques, 2011] Sibila Marques, 2011. Discriminação da Terceira Idade. Fundação Francisco Manuel dos Santos.

[Nielsen, 1993. Usability Engineering. Academic press, London. & Shneiderman, 1992. Designing the user interface. Addison Wiley, Reading,MA in: PARK & LIM, 1997. Kyung S. Park , Chee Hwan Lim. 1997. A structured methodology for comparative evaluation of user interface designs using usability criteria and measures. Korea Advanced institute of science and technology, South Korea.

[Nielsen]. Jakob Nielson. Usability 101: Introduction to usability. [Online] www.useit.com.
[Acedido: 1 de abril de 2010]

[Oliveira & Coelho, 2009] Carlos Alysson Lima de Oliveira, Paula Artemísia T. Benício Coelho. Velho? É o meu passado. [Online] www.psicologia.com.pt

[Preece et al, 2002] Jennifer Preece, Yvonne Rogers, Helen Sharp, 2002. Interaction design: beyond human-computer interaction. John Wiley & sons, Inc.

[Rediteia, 2008] Rediteia 41. 2008. [online] www.rutis.pt

[Rubin, 1994] Rubin, J. (1994). Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests. New York: Wiley.

[Rubin & Chisnell, 2008] Jeff Rubin e Dana Chisnell (2008). Handbook of usability testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. Second Edition. Wiley Publishing, Inc.

[Shoemaker, 2003] Susan Shoemaker (2003). Acquisition of computer skills by older users: a mixed methods study. Library and Information Science, Simmons College, Boston.

[White et al., 2002] White, H., McConnell, E., Clipp, E., Branch, L. G., Sloan, R., Pieper, C., et al. (2002). Randomized controlled trial of the psychosocial impact of providing Internet training and access to older adults. *Aging and Mental Health*, 6, 213–221.

ANEXOS

Anexo 1 – Guidelines retiradas do artigo de [Kurniamwan & Zaphiris, 2005]

H1. Desenho dos alvos no ecrã

H1.1. Fornecer alvos maiores

H1.2. Deve haver confirmação clara da captura do alvo, que deve ser visível para os idosos, já que não se espera que consigam detetar pequenas alterações.

H1.3. Não se deve esperar que os idosos utilizem “click” duplo.

H2. Uso de gráficos

H2.1. Os gráficos devem ser relevantes e não apenas para decoração. Não deve estar presente nenhum tipo de animação.

H2.2. As imagens devem ter “alt tags”.

H2.3. Os ícones devem ser simples e ter algum tipo de significado.

H3. Navegação

H3.1. Devem ser fornecidas pistas de navegação extras e “bolder”.

H3.2. Deve ser fornecida uma navegação clara.

H3.3. Deve ser fornecida a localização da página em questão.

H3.4. Evitar menus “pull down”.

H3.5. Não utilizar uma hierarquia complexa e informação de grupo em categorias significativas.

H4. Características da janela do “browser”

H4.1. Evitar “scroll bars”.

H4.2. Fornecer apenas uma janela aberta, exemplo, “pop-up” e publicidade animada ou várias janelas abertas em simultâneo devem ser evitadas.

H5. Desenho da disposição do conteúdo

H5.1. A linguagem deve ser clara e simples.

H5.2. Evitar informação irrelevante no ecrã.

H5.3. A informação importante deve ser destacada.

H5.4. A informação deve estar concentrada maioritariamente no centro.

H5.5. A disposição do ecrã, navegação e terminologia utilizados devem ser simples, claros e consistentes.

H6. Hiperligações

H6.1. Deve existir diferenciação entre as hiperligações utilizadas e as não utilizadas.

H6.2. As hiperligações devem ter nomes claros e deve-se dar o mesmo nome a hiperligações em páginas diferentes.

H6.3. As hiperligações devem estar listadas e não agrupadas.

H7. Desenho relativo às capacidades cognitivas do utilizador

H7.1. Fornecer tempo suficiente para ler toda a informação.

H7.2. Reduzir a necessidade de memória de trabalho, suportando o reconhecimento em vez de memorização e fornecer poucas escolhas para o utilizador.

H8. Uso de cor e fundo

H8.1. As cores devem utilizadas de modo conservador.

H8.2. Os tons azuis e verdes devem ser evitados.

H8.3. Os ecrãs de fundo não devem ser completamente brancos ou mudar rapidamente em termos de luminosidade entre ecrãs. Adicionalmente, deve existir um grande contraste entre o a informação que está em primeiro plano e o fundo, como por exemplo, evitar texto colorido num fundo colorido.

H8.4. O conteúdo não deve ser todo da mesma cor (cores excetuando branco e preto).

H9. Desenho do texto

H9.1. Evitar texto em movimento.

H9.2. O texto deve ser justificado à esquerda e as linhas devem ser curtas em comprimento.

H9.3. Deve haver espaçamento entre as linhas.

H9.4. O corpo principal do texto deve ser em letras minúsculas e não todo em letras maiúsculas.

H9.5. O texto deve ter cabeçalhos com tamanho grande.

H9.6. Utilizar como tipo de letra "san serif", como por exemplo, Helvetica, Arial, com tamanho 12-14. Evitar qualquer tipo de letra mais elaborado.

H10. Motor de busca

H10.1. Os motores de busca devem ser “cater” para erros ortográficos.

H11. Suporte e Feedback do utilizador

H11.1. Fornecer um mapa do site.

H11.2. Deve ser fornecida ajuda tutorial online.

H11.3. Liberdade e suporte do controle do utilizador.

H11.4. As mensagens de erro devem ser simples e fáceis de seguir.

Anexo 2 – Questionário efetuado a cidadãos seniores da Universidade de Évora

Questionário

Parte 1. Detalhes pessoais em relação ao seu historial de aprendizagem

Indique o seu sexo:

- Masculino
 Feminino

Indique em que escala encontra-se a sua idade:

- Menos de 59 anos
 De 60 a 69 anos
 Mais de 70 anos

Indique qual o seu nível de escolaridade:

- Menos que o 6º ano
 Entre o 7º ano e 12º ano
 Superior

Parte 2. Análise em relação ao uso de dispositivos e desenho do software de um computador.

Questão 2.1- Qual o dispositivo mais difícil de usar?

- O rato.
 O teclado.
 O monitor.
 Outros.
 Nenhum.

Questão 2.2- Qual é a sua maior dificuldade em usar o rato?

- Fazer o duplo click.
 Agarrar no rato e clicar nos botões.

Apontar para alvos com o cursor do rato.

- Manipular o rato que move-se sobre uma área extensa.
- Nenhuma.

Questão 2.3- Qual a coisa mais difícil em usar um teclado?

- Identificar a disposição das teclas.
- Usar duas ou mais teclas ao mesmo tempo.
- Reconhecer claramente uma tecla.
- Pressionar numa tecla sem bater numa que está ao lado.
- Nenhuma.

Questão 2.4- Qual a coisa mais difícil em utilizar num monitor?

- Ler a informação no monitor.
- A leitura pelo monitor é mais incómoda que ler um livro, jornal, etc.
- O conteúdo da informação não é facilmente memorizado e compreendido.
- É difícil compreender o conteúdo da informação.
- Nenhuma.

Questão 2.5- Qual a sua finalidade do uso de um computador?

- Para o uso da internet.
- Processamento de documentos.
- Manipular imagens e/ou vídeos.
- Jogar.
- Falar com família e amigos através de chats.
- Nenhuma.

Questão 2.6- Qual o mais difícil de fazer quando usa um computador?

- Esperar pelo computador ligar.
- Abrir ou fechar um programa.
- Executar ações que impliquem precisão e rapidez.
- A fazer outro tipo de tarefa quando utiliza o computador.
- Nenhuma.

Questão 2.7 – Qual a sua dificuldade quando utiliza um programa informático?

- Inserir algum comando ou palavra.
- A familiarização com o uso do desenho do programa.
- Resolver problemas inesperados quando acompanhado por uma mensagem de erro.
- Inesperado bloqueamento do computador.
- Nenhuma.

Questão 2.8 – Qual a sua dificuldade em relação ao desenho dos programas informáticos?

- É difícil ler e compreender a informação apresentada.
- O contraste da cor dos textos e fundo dificulta a leitura.
- Tem muitos botões e muita informação o que torna a sua funcionalidade incompreensível.
- É difícil procurar por alvos no monitor.
- Nenhuma.

Questão 2.9 – Suponha que o sistema mostre uma mensagem de erro, o que faz?

- Lê o conteúdo da mensagem com atenção e tenta resolver o problema.
- Faz um restauro do sistema.
- Pede ajuda a uma pessoa mais experiente.
- Desiste e desliga o computador.
- Nada.

Questão 2.10 – Qual a sua atitude perante de um novo programa informático?

- Faz o seu melhor e tenta aprender a usar o programa.
- Tem medo de usar o programa.
- Tenta usar o programa mas não sabe como usá-lo.
- Consulta livros referenciados e estuda por sua conta.
- Nenhuma.

Parte 3. Análise da experiência de computadores.

Questão 3.1- Aprender a usar um computador satisfaz a minha exigência prática.

- Discordo Não comento Concordo

Questão 3.2- É difícil aprender a usar um computador.

Discordo Não comento Concordo

Questão 3.3 – Sou capaz de manusear um computador com facilidade.

Discordo Não comento Concordo

Questão 3.4- Sinto-me desconfortável ou com stress quando manipulo um computador.

Discordo Não comento Concordo

Questão 3.5- Ter competências informáticas suficientes aumenta a minha competência vocacional.

Discordo Não comento Concordo

Questão 3.6 – Consigo compreender bem a informação que apresenta no monitor.

Discordo Não comento Concordo

Questão 3.7 – O uso do dispositivo do rato é aceitável.

Discordo Não comento Concordo

Anexo 3 – Questionário de satisfação baseado no PUSSUQ [Lewis,1993].

Questionário de identificação Participante

Sexo: Masculino Feminino

Escala de idade: Menos de 59 60 a 69 Mais de 70

Experiência: Conversação Correio Eletrónico

Efetue as seguintes tarefas:

1. Efetuar uma conta de utilizador
2. Entrar no Sénior Home com o utilizador que criou na tarefa 1 e ler uma mensagem não lida da caixa de entrada do correio eletrónico.
3. Criar um contacto na lista de contactos do correio eletrónico.
4. Escrever uma mensagem eletrónica e enviar para o contacto criado na tarefa anterior da lista de contactos.
5. Ler as notícias do dia num jornal online.
6. Conversação com o utilizador Joana Gomes na sala de música.

Questionário sobre a usabilidade do Sénior Home Participante

- Responda a todas as perguntas.
- Se não consegue responder a uma das perguntas marque sem opinião, nº4.

1. Discordo totalmente
2. Discordo
3. Discordo em parte
4. Sem opinião
5. Concordo em parte
6. Concordo
7. Concordo totalmente

Discordo
totalmente

Concordo
totalmente

1- Em geral, estou satisfeito de como é fácil usar o Sénior Home.

--	--	--	--	--	--	--	--

1 2 3 4 5 6 7

2- O uso do Sénior Home foi simples.

--	--	--	--	--	--	--	--

1 2 3 4 5 6 7

3- Consigo eficazmente completar o meu trabalho a utilizar o Sénior Home.

--	--	--	--	--	--	--	--

1 2 3 4 5 6 7

--	--	--	--	--	--	--	--

4- Sou capaz de completar o meu trabalho rapidamente a utilizar o Sénior Home.

5- Sou capaz de completar eficientemente o meu trabalho a utilizar o Sénior Home.

1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7

6- Sinto-me confortável utilizar o Sénior Home.

1	2	3	4	5	6	7

7- Foi fácil aprender a utilizar o Sénior Home.

1	2	3	4	5	6	7

8- Acredito que tornei-me mais produtivo a utilizar o Sénior Home.

1	2	3	4	5	6	7

9- O Sénior Home apresenta mensagens de erro que claramente diz-me como recuperar do erro.

1	2	3	4	5	6	7

10- Se errar a usar o Sénior Home, consigo recuperar facilmente e rapidamente.

1	2	3	4	5	6	7

11- A informação apresentada (como a da ajuda ou mensagens no ecrã) é simples.

1	2	3	4	5	6	7

12- É fácil encontrar a informação que preciso.

1	2	3	4	5	6	7

13- A informação apresentada no Sénior Home é fácil de entender.

1	2	3	4	5	6	7

14- A informação é eficaz em ajudar-me a completar tarefas.

1	2	3	4	5	6	7

15- A organização da informação apresentada no ecrã é simples.

1	2	3	4	5	6	7

16- A interface do Sénior Home é agradável.

1	2	3	4	5	6	7

17- Gosto de usar a interface do Sénior Home.

1	2	3	4	5	6	7

18- O Sénior Home tem todas as funções e capacidades que esperava.

1	2	3	4	5	6	7

19- Em geral, fico satisfeito/a a usar o Sénior Home.

1	2	3	4	5	6	7

Pontos negativos:

1- _____.

2- _____.

3- _____.

Pontos positivos:

1- _____.

2- _____.

3- _____.

Obrigado pela participação.