

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-Graduação em Informática

Roberta Nogueira Sales de Carvalho

**DIRETRIZES BASEADAS EM FATORES MOTIVACIONAIS PARA
DESENVOLVIMENTO DE *MOBILE SERIOUS GAMES* COM FOCO NO PÚBLICO
DA TERCEIRA IDADE**

Belo Horizonte
2013

Roberta Nogueira Sales de Carvalho

**DIRETRIZES BASEADAS EM FATORES MOTIVACIONAIS PARA
DESENVOLVIMENTO DE *MOBILE SERIOUS GAMES* COM FOCO NO PÚBLICO
DA TERCEIRA IDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientadora: Profa. Dra. Lucila Ishitani

Belo Horizonte
2013

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

C331d Carvalho, Roberta Nogueira Sales de
Diretrizes baseadas em fatores motivacionais para desenvolvimento de
mobile serious games com foco no público da terceira idade / Roberta
Nogueira Sales de Carvalho. Belo Horizonte, 2013.
119f. : il.

Orientador: Lucila Ishitani
Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
Programa de Pós-Graduação em Informática.

1. Inclusão digital. 2. Idosos - Recreação. 3. Jogos para celular. 4. Motivação
(Psicologia). I. Ishitani, Lucila. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas
Gerais. Programa de Pós-Graduação em Informática. III. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 681.3-053.89

Roberta Nogueira Sales de Carvalho

**DIRETRIZES BASEADAS EM FATORES MOTIVACIONAIS PARA
DESENVOLVIMENTO DE *MOBILE SERIOUS GAMES* COM FOCO NO PÚBLICO
DA TERCEIRA IDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Informática.

Lucila Ishitani (Orientadora) – PUC Minas

Alan Salvany Felinto – UEL

Zenilton Kleber Gonçalves do Patrocínio Júnior – PUC Minas

Belo Horizonte, 05 de abril de 2013.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por sua presença constante em minha vida.

Aos meus pais e minhas irmãs, pelo incentivo e confiança durante todo o tempo, especialmente por apoiarem minhas ideias e lutas.

Ao meu noivo, pelo amor, compreensão, companheirismo e sobretudo pelo apoio nas horas mais difíceis desta caminhada.

A minha orientadora, Prof^a. Lucila Ishitani, pelo apoio, orientação e por me conceder esta oportunidade.

A Marcela e ao Rondinele pela contribuição no desenvolvimento do protótipo deste trabalho.

A todos meus amigos, pelo incentivo, força e compreensão.

RESUMO

Estudos indicam que o número de idosos no Brasil e no mundo tende a crescer. Isso se deve ao aumento da expectativa de vida em todo o mundo. Diante disso, a sociedade exigirá cada vez mais produtos e serviços que atendam às necessidades e desejos específicos desse público, que busca alternativas de entretenimento, interação social e aprendizagem. O uso da tecnologia digital para a aprendizagem contínua com foco no público da terceira idade tem sido alvo de muitos estudos. *Serious games* têm sido estudados com o objetivo de fornecer ao idoso formas de aprendizagem aliando educação/conhecimento e entretenimento. No Brasil sabe-se que uma pequena parte desse público tem acesso a computadores, e que uma parte maior já tem acesso aos celulares. Diante disso, nesta pesquisa realizou-se uma pesquisa para identificar as características que *mobile serious games* voltados para a terceira idade devem ter, para que os idosos sintam prazer e desejo de utilizá-los. Foram estudados os fatores motivacionais que influenciam o uso de *serious games* em *smartphones*, assim como os recursos mais apropriados para boa usabilidade de um jogo, com foco na terceira idade. Para isso foi feita uma revisão de literatura em periódicos, livros e artigos publicados em congressos da área com o objetivo de levantar informações já conhecidas. Foi feito também um estudo de caso com um grupo de idosos que avaliaram sete *serious games* em *smartphones*. A partir dos dados coletados no levantamento bibliográfico e no estudo de caso, foi elaborada uma lista de diretrizes para desenvolvimento de *mobile serious games* que atendam às necessidades, interesses e motivações dos jogadores idosos. Seguindo as diretrizes dessa lista, foi desenvolvido para *smartphone*, um protótipo de jogo voltado para o idoso. Esse protótipo foi testado com outro grupo de idosos com o objetivo de avaliá-lo e confirmar as diretrizes elaboradas. Concluiu-se que existem diversos fatores que realmente influenciam na motivação do idoso em jogar um *serious game*, dentre eles, a usabilidade, os benefícios proporcionados pelo jogo, a possibilidade de entretenimento, a saída da realidade (por meio do enredo do jogo), entre outros. Portanto, esta pesquisa contribui para o adequado desenvolvimento de *mobile serious games* voltados para idosos.

Palavras-chave: Terceira idade. *Mobile serious games*. Motivação.

ABSTRACT

Studies indicate that the number of elderlies in Brazil and in the world tends to grow. This is due to the increase in life expectancy worldwide. So, there is the need to develop products and services that meet the main characteristics and desires of this public, who seeks for alternative entertainment, social interaction and continuous learning. The use of digital technology for continuous learning with a focus on seniors has been the subject of many studies. Serious games have been studied with the goal of providing the elderly with ways of combining learning with entertainment. In Brazil it is known that a small part of the old people has access to computers, and that a larger part already has access to mobile phones. Therefore, this work carried out a survey to identify the characteristics that mobile serious games should have, so that older people feel pleasure and desire to use them. We studied the motivational factors that influence the use of serious games in smartphones, as well as the most appropriate resources for good usability of a game, with a focus on seniors. For this we made a literature review in published journals, books and conference papers in order to gather information already known. It was also conducted a case study with a group of seniors who evaluated seven serious games on smartphones. From the data collected in the literature review and in the case study, we created a list of guidelines for developing mobile serious games that meet the needs, interests and motivations of older players. Following the guidelines of that list, it was developed for smartphone, a game prototype for the elderly. This prototype was tested with another group of seniors in order to evaluate it and confirm the guidelines developed. It was concluded that there are several factors which really influence the motivation of the elderly to play a serious game, among them, the usability, the benefits provided by the game, the possibility of entertainment, the escape from reality (through the game's storyline). Thus, this research contributes to the development of mobile serious games for seniors.

Keywords: Senior. Mobile serious games. Motivation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fase 1 da Metodologia: Elaboração de diretrizes	17
Figura 2 - Fase 2 da Metodologia: Aplicação e avaliação das diretrizes	18
Figura 3 - Relação entre habilidade e grau de dificuldade no estado de <i>Flow</i>	34
Figura 4 - Andoku Sudoku 2 Free	46
Figura 5 - Fairy Mahjong	46
Figura 6 - Jewels Star	47
Figura 7 - Tetris Classic	47
Figura 8 - Caça-palavras Mundial	48
Figura 9 - Fruits Memory	48
Figura 10 - France Puzzle	49
Figura 11 - Motorola Razh Xt 910	49
Figura 12 - Processo de testes com os idosos	50
Figura 13 - Recurso de resumo e tempo	51
Figura 14 - Recurso de níveis de dificuldade e cores	51
Figura 15 - Recurso de ajuda de erros e feedback	52
Figura 16 - Recurso de som ligado e desligado	52
Figura 17 - Recurso de nível de dificuldade e regras do jogo	53
Figura 18 - Cenário do Jogo e flexibilidade das jogadas	53
Figura 19 - <i>Feedback</i> de passagem de fase	54
Figura 20 - <i>Feedback</i> motivacional	54
Figura 21 - Informações da última jogada	55
Figura 22 - Opção de som ligado ou desligado	55
Figura 23 - Regras do jogo	56
Figura 24 - Informações de pontuação do jogador e opções de iniciar novo jogo ou continuar a partir do nível já alcançado	56
Figura 25 - Dica do jogo	57
Figura 26 - Feedback incentivando uma grande jogada	57
Figura 27 - Recurso de pausa e exibição da pontuação alcançada até o momento	58
Figura 28 - Recurso de tempo	58
Figura 29 - Recurso de fim do tempo e finalização do jogo por perda	59
Figura 30 - Nível mais avançado do jogo	59
Figura 31 - Opções do jogo	60
Figura 32 - Opções do jogo e níveis de dificuldade	61
Figura 33 - Recurso de tempo e imagem do caça-palavras no nível fácil com as palavras visíveis na parte inferior	61
Figura 34 - Opções de som ou vibração	62
Figura 35 - Opções de tempo	62
Figura 36 - Escolha do local para exibição dos quebra-cabeças	63
Figura 37 - Visualização da imagem completa, ícones e feedback ao finalizar a atividade com sucesso	63
Figura 38 - Máquina de estados finitos	71
Figura 39 - Máquina de Estados Finitos do Jogo	74
Figura 40 - Tela de Abertura	75
Figura 41 - Tela de Menu	76
Figura 42 - Tela de Informações Gerais	77
Figura 43 - Tela de Benefícios	77
Figura 44 - Tela de Trilha Sonora	78

Figura 45 - Tela de Escolha do Personagem-----	78
Figura 46 - Tela de Convite para iniciar a viagem -----	79
Figura 47 - Tela inicial, dica da palavra e palavra exibida -----	80
Figura 48 - Feedback para a opção "Verificar cruzadinha" -----	80
Figura 49 - Feedback para palavra digitada incorretamente -----	81
Figura 50 - Letra já existente da palavra a ser digitada -----	82
Figura 51 - Regras do Jogo Palavras-cruzadas -----	83
Figura 52 - Fase 1 finalizada-----	83
Figura 53 - Animação 1 - Iniciando a viagem-----	84
Figura 54 - Convite para conhecer os lugares turísticos da Europa -----	84
Figura 55 - Quebra-cabeça 1: Torre Eiffel-----	85
Figura 56 - Recurso de exibição da imagem a ser montada -----	86
Figura 57 - <i>Feedback</i> de finalização do quebra cabeça 1 -----	86
Figura 58 - Regras do Jogo Quebra-cabeça -----	87
Figura 59 - Quebra-cabeça 2: Cidade de Londres -----	87
Figura 60 - Quebra-cabeça 3: Moinhos de Kinderdijk - Holanda-----	88
Figura 61 - Convite para fazer um lanche -----	89
Figura 62 - Jogo da Memória -----	89
Figura 63 - Regras do Jogo da Memória -----	90
Figura 64 - <i>Feedback</i> de finalização da Fase 3-----	90
Figura 65 - Fim da Viagem -----	91
Figura 66 - Animação 3 - Retornando da viagem e Fim de Jogo -----	91

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Sexo dos participantes	40
Gráfico 2 - Idade dos 12 participantes.....	41
Gráfico 3 - Nível de escolaridade dos participantes.....	41
Gráfico 4 - Estado civil dos participantes.....	42
Gráfico 5 - Preferência pelos jogos testados	65
Gráfico 6 - Sexo dos participantes	95
Gráfico 7 - Idade dos 05 participantes	95
Gráfico 8 - Nível de escolaridade dos participantes.....	96
Gráfico 9 - Estado civil dos participantes.....	96
Gráfico 10 - Heurísticas de usabilidade	98
Gráfico 11 - Pontos positivos citados pelos participantes.....	102

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Problema	13
1.2 Justificativa	14
1.3 Objetivos	15
1.3.1 <i>Objetivo Geral</i>	15
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	15
1.4 Organização do texto	16
2 METODOLOGIA	17
2.1 Elaboração de diretrizes	18
2.1.1 <i>Pesquisa bibliográfica</i>	18
2.1.2 <i>Estudo de caso</i>	19
<u>2.1.2.1 Seleção dos participantes</u>	19
<u>2.1.2.2 Local dos testes</u>	20
<u>2.1.2.3 Identificação das associações mentais e expectativas dos participantes com relação aos jogos digitais</u>	20
<u>2.1.2.4 Seleção dos jogos para avaliação</u>	21
<u>2.1.2.5 Avaliação dos jogos</u>	22
<u>2.1.2.6 Análise dos resultados</u>	23
<u>2.1.2.7 Elaboração da lista de diretrizes</u>	23
2.2 Aplicação e avaliação das diretrizes	23
2.2.1 <i>Desenvolvimento de um protótipo de serious game para smartphone</i>	23
2.2.2 <i>Seleção dos participantes</i>	24
2.2.3 <i>Local dos testes</i>	24
2.2.4 <i>Aplicação do protótipo</i>	24
2.2.5 <i>Análise e avaliação dos resultados</i>	25
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	26
3.1 Jogos Educativos	26
3.2 Jogos digitais para idosos	27
3.3 <i>Serious games</i>	28
3.4 <i>Mobile games</i>	30
3.5 Motivação e jogos digitais	31
3.5.1 <i>Teoria do Flow</i>	33
3.5.2 <i>Fatores motivacionais para utilização de jogos digitais pelo idoso</i>	35
3.6 Desenvolvimento de <i>serious games</i>	38
4 ELABORAÇÃO DAS DIRETRIZES	40
4.1 Primeiro Estudo de Caso	40
4.1.1 <i>Caracterização do público selecionado</i>	40
4.1.2 <i>Associações mentais e expectativas dos participantes com relação aos jogos digitais</i>	42
<u>4.1.2.1 Identificação de fatores motivacionais por jogos a partir de associações mentais</u>	44
4.1.3 <i>Descrição dos jogos selecionados</i>	45
<u>4.1.3.1 Análise de comportamento e identificação de fatores motivacionais nos jogos testados</u>	49

4.1.3.2 Análise dos dados coletados	64
4.2 Diretrizes relacionadas a fatores motivacionais para desenvolvimento de <i>mobile serious games</i> voltados para a terceira idade	66
5 APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES	69
5.1 Linguagens de desenvolvimento	69
5.2 Máquina de estados finitos	70
5.3 Descrição das funcionalidades	75
5.4 Diretrizes aplicadas	92
6 AVALIAÇÃO DAS DIRETRIZES	94
6.1 Caracterização do público selecionado	94
6.2 Análise de comportamento	97
6.3 Confirmação das diretrizes	97
6.3.1 Usabilidade	97
6.3.2 Benefícios	99
6.3.3 Níveis de atenção	99
6.3.4 Entretenimento	99
6.3.5 Enredo	99
6.3.6 Tempo	100
6.3.7 Trilha sonora	100
6.3.8 Feedbacks	101
6.3.9 Desafio cognitivo adequado	101
6.3.10 Dinamismo	101
6.3.11 Informações do Jogo	101
6.4 Considerações Finais	102
7 CONCLUSÃO	103
7.1 Trabalhos Futuros	105
REFERÊNCIAS	107
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL	112
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO - ESTUDO DE CASO 1	114
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO-ENTREVISTA 1	116
APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO - ESTUDO DE CASO 2	117
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO-ENTREVISTA 2	119

1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde considera que, em países subdesenvolvidos, a terceira idade é formada por pessoas com idade igual ou superior a 60 anos. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011), a população da terceira idade no Brasil cresce rapidamente. Pela última estatística de 2011, os idosos representavam 23,5 milhões dos brasileiros. Estima-se que, em 2050, o público com mais de 60 anos represente 60 milhões de brasileiros.

O fato da população brasileira estar se tornando mais velha explica-se por diversos fatores, dentre eles: melhoria das condições nutricionais, melhores condições de trabalho, saneamento e moradia, além de novas técnicas da medicina tanto relacionadas a tratamentos como prevenções de doenças (SALES;CYBIS, 2003).

É necessário desenvolver produtos e serviços para manter esse público atualizado permitindo a aprendizagem contínua (MOL, 2011). Essa preocupação se justifica pela tendência desse público na busca cada vez maior por alternativas que lhes proporcione aprendizagem contínua, formas de aprimoramento pessoal e profissional, meios de se comunicar com outras pessoas e formas de entretenimento. Uma proposta que pode atender a essas necessidades são os jogos digitais no formato de *serious games*.

Serious games é o termo utilizado para se referir a jogos que não têm a diversão como única finalidade. A tradução literal do termo seria “jogo sério”, mas como essa tradução ainda não é de uso comum, neste trabalho será utilizada a expressão original em inglês. Podem ser caracterizados como *serious games* os jogos que têm a finalidade de educação, treinamento, conhecimento, exercícios físicos ou mentais, enfim, jogos com uma finalidade específica que não se caracteriza apenas como entretenimento. Mas nada impede que esses jogos sejam, ao mesmo tempo, sérios e divertidos, se tornando um passatempo em momentos de solidão.

Porém, a tecnologia pode ser um empecilho para a utilização desses jogos. A falta de acesso, medo ou a falta de prática com computadores podem dificultar o uso de jogos digitais. Segundo o Comitê Gestor da Internet no Brasil (2011), apenas 6% da população da terceira idade tem acesso a computadores. A mesma pesquisa

mostra que, em contrapartida, 34% desse público têm acesso a aparelhos celulares, o que motiva a pesquisa voltada para *smartphones*.

Um problema que pode ser observado é que existem poucos estudos sobre fatores motivacionais em jogos digitais com foco na terceira idade. A maioria dos estudos existentes na área de jogos digitais voltados para idosos tem foco na usabilidade, visando atender às restrições decorrentes da idade desse público. Já estudos de fatores motivacionais em jogos digitais para dispositivos móveis voltados para terceira idade, não foi encontrado nenhum.

Estudos na área de usabilidade são importantes, pois usabilidade é um dos motivos que fazem com que o jogador sinta prazer em jogar, porém não é suficiente para projetar jogos digitais que realmente atendam às necessidades e desejos dos idosos. Em outras palavras, é necessário despertar a motivação do jogador idoso. Segundo Kim (2008), citado por Vieira e Santarosa (2009), a falta de motivação pela utilização de jogos digitais pelos idosos pode ser justificada pelo fato dos idosos atuais terem vivido a maior parte de suas vidas sem acesso a essas tecnologias. Selwin e outros (2003) evidenciaram que a maior causa para os idosos não utilizarem o computador é a não identificação de uma necessidade (motivação). Diante disso, percebe-se a necessidade de se estudar as preferências desse público de forma a levantar os fatores motivacionais que despertam o interesse pela utilização dos jogos.

Neste contexto, foi feita uma pesquisa bibliográfica e um estudo de caso com um grupo de idosos, que permitiram identificar as preferências dos idosos em relação aos *serious games*. A partir dos dados coletados, foi desenvolvida uma lista de diretrizes com os fatores motivacionais que um *mobile serious game* deve ter para motivar a utilização pelos idosos. Essas diretrizes foram aplicadas no desenvolvimento de um protótipo para *smartphone* de um *serious game* que atenda às necessidades, interesses e desejos desse público. Um novo experimento foi feito com o objetivo de testar esse jogo, de forma a avaliar se as diretrizes levantadas nesta pesquisa realmente são válidas.

1.1 Problema

Grande parte dos estudos voltados para avaliação de jogos digitais para idosos são focados em usabilidade. Os poucos estudos existentes sobre motivação

para jogos estão voltados para jogos em computadores. Não foi identificado um estudo que avalie os fatores motivacionais necessários em *mobile serious games* voltados para idosos.

A partir do cenário mostrado, defrontamo-nos com as seguintes questões: Quais fatores motivacionais podem levar os idosos a jogarem *serious games* em *smartphones*? Como esses jogos devem ser projetados para atender aos interesses, necessidades e desejos desse público?

A pesquisa visa responder a essas questões.

1.2 Justificativa

O fato do número de pessoas da terceira idade estar crescendo cada vez mais no mundo como um todo é algo comprovado pelas estatísticas já apresentadas. E esse público necessita de aprendizagem contínua, entretenimento, meios de se comunicar e interagir com outras pessoas, enfim, de ser inserido no mundo da tecnologia. A terceira idade hoje é considerada um público-alvo para projetos de aprendizagem com tecnologia e essa tendência é cada vez maior já que os idosos do futuro serão formados pelos jovens e adultos de hoje. E esses, têm vivido com acesso mais fácil à tecnologia se comparado aos idosos de hoje, cuja maioria não vivenciou essa tecnologia na sua fase ativa de trabalho.

Diante disso, percebe-se a oportunidade de oferecer a esse público os jogos digitais sérios, ou *serious games*.

Outra questão importante que justifica esta pesquisa é que existem poucos estudos na área de motivação de jogos (FLORES e outros, 2008; GERLING, SCHILD e MASUCH, 2010; IJSSELSTEIJN e outros, 2007). E esses estudos existentes foram realizados para jogos em computadores e a maioria, em países desenvolvidos, sendo que, os resultados ainda apresentam controvérsias. Não foi encontrado um estudo específico envolvendo fatores motivacionais em *mobile serious games* voltados para idosos. Pearce (2008) relata que estudos de jogos digitais com ênfase no público mais velho ainda são raros, pelo fato dessa necessidade ser relativamente nova. Essa percepção pode ser justificada pelo fato do público idoso atual não ter tido tanto acesso à tecnologia na sua fase jovem e adulta. Esse cenário é diferente do público idoso do futuro, que terá uma experiência bem maior relacionada às ferramentas tecnológicas, já que atualmente tem vivido

com acesso mais fácil a essas ferramentas. E é claro que as necessidades de hoje não são as mesmas necessidades do amanhã.

Este estudo contribui para a pesquisa na área de *mobile serious games* com foco na terceira idade. A maioria dos estudos levantados sobre o assunto sugere, como trabalhos futuros, novas pesquisas seguindo as metodologias propostas para confirmação dos resultados, já que esses ainda são considerados incipientes. Isso se deve ao fato da área de *mobile serious games* voltados para usuários idosos ser relativamente nova com ampla possibilidade de crescimento (PANDELIEV, BAECKER, 2010; GERLING, SCHILD e MASUCH, 2010; NAP, IJSSELSTEIJN e KORT, 2009a; SCHUTTER, 2010).

1.3 Objetivos

Nessa seção serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos do trabalho.

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral da pesquisa foi elaborar diretrizes para o desenvolvimento de *mobile serious games* voltados para a terceira idade que contribuam para atender às preferências, necessidades e interesses que motivem a utilização desses jogos por usuários idosos.

1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- a) investigar o conhecimento e a experiência do público da terceira idade com relação aos jogos digitais atualmente;
- b) identificar interesses e fatores que motivam os idosos a jogarem jogos digitais;
- c) identificar os gêneros de jogos preferidos pelos idosos;
- d) identificar quais fatores proporcionam aos idosos prazer na aquisição de conhecimento através de *serious games*;

- e) identificar características dos *serious games* atuais que desagradam os idosos;

1.4 Organização do texto

Este trabalho está dividido em sete capítulos:

O capítulo 1 apresenta a contextualização da área de pesquisa, o problema, a justificativa e os objetivos do trabalho.

O capítulo 2 trata da metodologia proposta e define as etapas necessárias para o desenvolvimento da pesquisa.

O capítulo 3 apresenta uma revisão bibliográfica sobre jogos educativos, jogos digitais voltados para idosos, conceitos de *serious games* e *mobile games*, motivação em jogos digitais envolvendo a Teoria do *Flow* e um estudo sobre desenvolvimento de jogos digitais.

O capítulo 4 apresenta a elaboração das diretrizes para desenvolvimento de *mobile serious games* voltados para idosos. Neste capítulo é apresentado o estudo de caso realizado com um grupo de idosos que testaram sete *serious games* em um *smartphone*, os resultados obtidos e a lista das diretrizes elaboradas.

O capítulo 5 apresenta a aplicação das diretrizes elaboradas no desenvolvimento de um protótipo de *serious game* para *smartphone* voltado para idosos. Neste capítulo é apresentada a documentação do protótipo desenvolvido, a máquina de estados que representa o jogo e as funcionalidades do mesmo.

O capítulo 6 apresenta a avaliação das diretrizes aplicadas no protótipo. Um segundo estudo de caso é apresentado com o objetivo de confirmar as diretrizes elaboradas.

E, finalmente, são apresentadas, no capítulo 7, as conclusões do trabalho, envolvendo as considerações finais e sugestões de trabalhos futuros.

2 METODOLOGIA

Neste capítulo foram descritas as etapas para o desenvolvimento desta pesquisa. A metodologia aplicada foi dividida em duas fases principais e cada fase, descrita em várias etapas conforme Figuras 1 e 2.

Figura 1 - Fase 1 da Metodologia: Elaboração de diretrizes

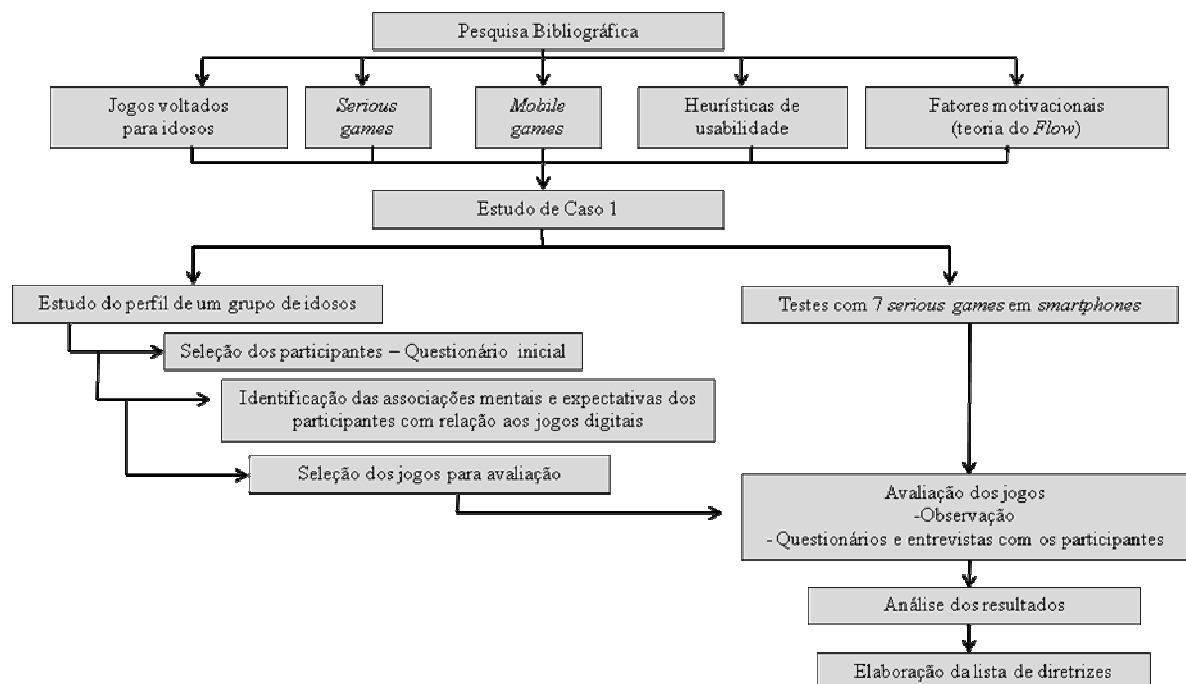
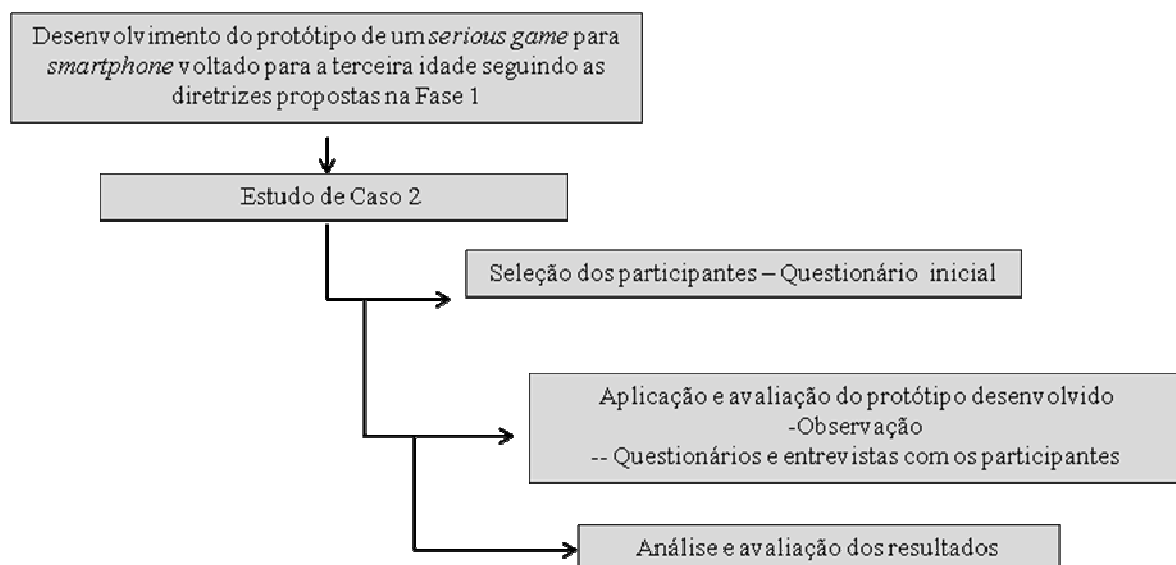


Figura 2 - Fase 2 da Metodologia: Aplicação e avaliação das diretrizes



As próximas seções apresentam o detalhamento das etapas que compuseram cada uma das duas fases apresentadas.

2.1 Elaboração de diretrizes

Esta fase consistiu em levantar informações suficientes para propor uma lista de diretrizes para desenvolvimento de *mobile serious games* que atendam aos fatores motivacionais envolvidos nas preferências e necessidades dos idosos. Para levantar estas informações, foi feito um estudo bibliográfico e um estudo de caso envolvendo um grupo de idosos. Este estudo de caso englobou a análise do perfil do grupo de idosos selecionado e a realização de testes com sete *serious games* em um *smartphone*. As próximas seções detalham as atividades realizadas para levantamento dessas informações.

2.1.1 Pesquisa bibliográfica

Com o intuito de fornecer embasamento ao trabalho, foram realizadas pesquisas bibliográficas de estudos que tratam da utilização de jogos digitais por idosos, os conceitos e modalidades de *mobile games* e *serious games* e os fatores

motivacionais que levam os idosos a utilizarem os jogos digitais. Apesar de não ser o foco do trabalho, foi feito também um estudo sobre heurísticas de usabilidade de softwares/jogos voltados para o público da terceira idade, visto que, a usabilidade é um dos fatores que contribui para a motivação do usuário ao utilizar um jogo digital. Também foi feito um estudo sobre desenvolvimento de jogos, com o objetivo de levantar as questões mais importantes envolvidas no processo de desenvolvimento de jogos digitais como levantamento de requisitos, modelagem, *design* e documentação. Essas pesquisas foram feitas em livros, periódicos e artigos publicados em anais de congressos nacionais e internacionais.

2.1.2 Estudo de caso

Esta etapa consistiu do estudo do perfil do grupo de idosos selecionado e da realização de testes com sete *serious games* em um *smartphone*. As próximas seções apresentam o detalhamento das etapas desse estudo.

2.1.2.1 Seleção dos participantes

O estudo de caso foi feito com um grupo de idosos que frequenta o Projeto de Extensão “Inclusão Digital para Adultos e Idosos” e com um grupo que estava iniciando o Projeto de Extensão “Programa de Jogos Digitais para Adultos e Idosos”.

Ambos os projetos acontecem na PUC Minas em Arcos, MG. Os participantes foram selecionados a partir de um questionário inicial, que se encontra no Apêndice A. Esse questionário contém 10 questões, distribuídas entre abertas e fechadas, que buscou levantar informações demográficas e informações relacionadas ao envolvimento do usuário com informática e jogos digitais. Além do questionário foi solicitado aos participantes que assinassem um termo de consentimento da pesquisa, que se encontra no Apêndice B.

Para ser selecionado, o participante deveria atender aos seguintes critérios: ter experiência básica em informática e na utilização de celulares, não possuir problema de visão que não possa ser corrigido por lentes corretoras ou outra deficiência que impossibilite a utilização dos jogos por meio de *smartphones* e ter idade superior a 59 anos.

2.1.2.2 Local dos testes

Esse estudo de caso foi realizado no laboratório de informática do campus Arcos da PUC Minas, onde acontecem as atividades dos Projetos de Extensão. Não foi necessária a utilização das máquinas do laboratório para os testes com os *serious games*, pois estes foram feitos em um *smartphone*. Os participantes encontravam-se neste local duas vezes por semana desenvolvendo as atividades do projeto de extensão, por isso, foi considerado o local que traria maior comodidade com relação a deslocamento e os participantes poderiam desenvolver outras atividades enquanto não estivessem participando dos testes. Pelo fato do laboratório ser um ambiente de aulas, foi também uma forma de garantir o acesso restrito ao local impedindo que fatores externos influenciassem os processos, dispersando a atenção dos participantes e consequentemente influenciando os resultados da pesquisa. Os testes foram realizados em um *smartphone*, modelo Motorola Razr XT 910, sistema *Android* versão 4.0.4. Esse aparelho foi escolhido por possuir tela maior, que poderia facilitar a usabilidade. Os testes foram registrados com filmagens e fotografias.

2.1.2.3 Identificação das associações mentais e expectativas dos participantes com relação aos jogos digitais

Essa etapa consistiu em identificar quais as visões do grupo de idosos selecionado com relação a jogos digitais, *serious games* e *smartphones*, utilizando-se de uma técnica identificada como Técnica de Associação Livre, que consiste em apurar aleatoriamente as associações feitas a um termo selecionado. Originada do estudo feito por Sigmund Freud para desvendar memórias cruciais de seus pacientes, essa técnica foi utilizada por Nap, Ijsselsteijn e Kort (2009b) em um experimento feito em Londres com adultos e idosos no levantamento da experiência e conhecimento dos mesmos com relação a jogos de computadores.

Com o intuito de verificar se os participantes haviam entendido do que se tratava a atividade, foi feito um teste inicial com o termo “mesa”, exemplificando algumas associações como cadeira, jantar, almoço, estudo, forro de mesa, madeira, quadrada, ferro, redonda e cozinha. Tendo percebido que os participantes

entenderam do que se tratava a atividade, partiu-se para a aplicação da técnica com os termos de interesse da pesquisa: jogos digitais, *serious games* e *smartphones*.

Inicialmente, os participantes foram convidados a escreverem aleatoriamente numa folha de papel, palavras relacionadas a cada termo dado. Cada participante se posicionou num local da sala de forma que um não observasse o desenvolvimento do outro. Os termos foram passados um de cada vez. No término de um, as folhas eram recolhidas e distribuídas novas folhas para a atividade com o outro termo. Essa forma foi considerada a mais apropriada para não haver interferência entre os termos e para que um participante não influenciasse as respostas do outro. Num segundo momento, foi feita a seguinte pergunta: “o que os motivaria a jogar algum jogo de forma tradicional, no computador e no celular?”. Para esta pergunta, os participantes foram conduzidos para o mesmo ambiente e explicado que para esta questão as respostas seriam dadas oralmente. A alteração da estratégia de condução para esta questão foi por considerar que para esta pergunta era interessante que uns ouvissem as respostas dos outros de forma a motivá-los a apresentar suas opiniões concordando ou discordando de opiniões previamente apresentadas. Informações levantadas neste experimento foram úteis no processo de seleção dos jogos que foram utilizados no estudo, já que este experimento induziu os participantes a escreverem tudo que associam ao tema proposto: pontos positivos, negativos, frustrações, lembranças, preferências.

2.1.2.4 Seleção dos jogos para avaliação

Foram escolhidos sete jogos digitais, no formato de *serious games* para *smartphones*. Essa escolha se baseou na preferência dos participantes, na identificação dos objetivos dos jogos, características relacionadas a boa usabilidade (fator essencial no momento da escolha dos jogos como medida de evitar que restrições quanto à usabilidade interferissem na avaliação dos fatores motivacionais dos jogos, que é o foco deste trabalho) e critérios de preferências e itens motivacionais presentes nos jogos. Essas características foram possíveis de serem identificadas a partir do estudo bibliográfico, dos dados coletados no questionário inicial e das associações realizadas com a técnica de Associação Livre. A descrição completa dos jogos encontra-se na Seção 4.1.3.

2.1.2.5 Avaliação dos jogos

Os jogos selecionados na etapa anterior foram disponibilizados em um *smartphone* para que os idosos pudessem testá-los. Depois de se expor os procedimentos iniciais com relação aos jogos, tais como objetivos, algumas instruções gerais de utilização e o funcionamento das funções básicas do *smartphone* a ser utilizado, o processo de testes foi iniciado. Os dados foram coletados de duas formas:

- a) processo de observação: observações foram feitas pelo experimentador com o intuito de registrar as experiências vivenciadas pelos idosos durante a interação com o jogo no *smartphone*. O objetivo foi identificar as atitudes dos idosos durante o jogo, como expressões faciais e corporais, questionamentos, indagações, comentários, dificuldades apresentadas, interesse demonstrado, entre outras apresentações que foram percebidas. A medição nesta fase foi feita durante a fase de testes e, após, por análise das anotações, filmagens e fotografias realizadas.
- b) questionários e entrevistas com os participantes: entre um jogo e outro, foram aplicados questionários no intuito de identificar questões específicas relacionadas aos jogos, como satisfação, itens considerados positivos e negativos, sugestões de novos itens de jogos, opiniões dos participantes. A realização de entrevistas também foi realizada entre um jogo e outro, com o objetivo de perceber os sentimentos dos idosos com relação ao experimento, satisfação e preferências pelos jogos. As questões da entrevista foram as mesmas dos questionários. O fato de utilizar questionários e entrevistas se deve ao fato que muitos usuários desenvolvem melhor a escrita preenchendo um questionário, outros, por dificuldade de transcrever suas opiniões, manifestam melhor seus pensamentos de forma oral. Duplicidade de informações do participante foram tratadas para não interferir na estatística dos resultados. O questionário encontra-se no Apêndice C.

2.1.2.6 Análise dos resultados

Os resultados obtidos em outras pesquisas, levantados no referencial teórico, foram analisados assim como os resultados do estudo de caso realizado em Arcos. A partir disso foram levantados os pontos coincidentes e divergentes com o intuito de verificar se os resultados da pesquisa local confirmam os resultados obtidos na revisão bibliográfica.

2.1.2.7 Elaboração da lista de diretrizes

Todos os dados coletados nas etapas anteriores foram analisados, quantificados e apresentados em formato de gráficos, tabelas e observações. A partir disso, foi elaborada uma lista de diretrizes para desenvolvimento de jogos que contenham os itens adequados que *mobile serious games* voltados para idosos devem ter para garantir a satisfação dos usuários da terceira idade, de forma a motivá-los a jogar.

2.2 Aplicação e avaliação das diretrizes

Esta segunda fase tem o objetivo de aplicar e avaliar as diretrizes que foram propostas na fase 1 da metodologia. A aplicação das diretrizes foi feita com o desenvolvimento de um protótipo de jogo e a avaliação dele, a partir de um segundo estudo.

2.2.1 Desenvolvimento de um protótipo de serious game para smartphone

Um protótipo de *mobile serious game* voltado para o público da terceira idade foi desenvolvido seguindo as diretrizes propostas. Vale ressaltar que as heurísticas básicas de usabilidade foram consideradas para o desenvolvimento do protótipo, para que dificuldades relacionadas à usabilidade não interferissem na motivação ao se utilizar o jogo.

Para o desenvolvimento desse protótipo, inicialmente foi feita uma máquina de estados finitos para representar o comportamento geral do jogo. Essas máquinas servem para modelar o funcionamento do jogo antes da codificação, podendo

descrever quais ações/reações devem ser atendidas para realizar a transição entre as etapas do jogo.

O jogo foi implementado utilizando Java Script e HTML e Ajax para as transições.

2.2.2 Seleção dos participantes

Um novo grupo de idosos para testar o protótipo desenvolvido foi selecionado, preenchendo o mesmo questionário inicial utilizado no primeiro estudo (Apêndice A). Também foi solicitado aos participantes que assinassem um termo de consentimento da pesquisa, que se encontra no Apêndice D. Esses idosos foram selecionados de uma nova turma, que participou do Projeto de Inclusão Digital no segundo semestre de 2012 e que começaria o Projeto de Extensão de Jogos Digitais para Adultos e Idosos em março de 2013. Esse grupo tem características demográficas semelhantes aos participantes do primeiro estudo. O motivo do grupo não ser o mesmo foi excluir a possibilidade de interferências nas respostas diante de uma experiência já vivenciada.

2.2.3 Local dos testes

Os testes com o protótipo foram realizados no Salão de Reuniões do Condomínio Oliveira Rezende, localizado no centro da cidade de Arcos MG. O motivo de não realizar esses testes no laboratório da PUC Minas Arcos, assim como no primeiro estudo, foi devido à impossibilidade de acesso aos laboratórios por se tratar do período de férias. O salão onde foram realizados os testes também possibilitou tranquilidade ao processo já que o mesmo estava reservado para esta atividade não havendo interferências externas. Os testes foram realizados utilizando o mesmo *smartphone* do primeiro estudo.

2.2.4 Aplicação do protótipo

Foram utilizadas as mesmas técnicas de coleta de dados do primeiro estudo: (1) observações com o intuito de perceber as experiências dos jogadores com o protótipo por meio de anotações registradas pelo experimentador, filmagens e

fotografias e (2) aplicação de questionários e entrevistas medindo a satisfação e os pontos positivos e negativos do protótipo desenvolvido (Apêndice E).

2.2.5 Análise e avaliação dos resultados

Com todos os dados coletados, tanto na pesquisa bibliográfica quanto nos dois estudos de caso, os mesmos foram avaliados de forma quantitativa e qualitativa e os resultados apresentados em tabelas, gráficos e considerações descritivas.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta um levantamento bibliográfico sobre jogos educativos, jogos voltados para idosos, o conceito de *serious games* e *mobile games*, um estudo sobre motivação incluindo a Teoria do *Flow* e técnicas para desenvolvimento de *serious games*. A maior parte desse levantamento bibliográfico foi publicado em Carvalho e Ishitani (2013).

3.1 Jogos Educativos

Segundo Savi e Ulbricht (2008), os jogos de maneira geral tornaram-se parte do dia a dia de crianças, jovens e adultos. Muitos estudos têm sido realizados no intuito de entender o porquê dessa atração e como o uso dessas ferramentas pode impactar a vida dos usuários. (KIRRIEMUIR e MACFARLANE, 2004).

Para Cunha e outros (2009) durante muito tempo acreditou-se no conceito de jogos digitais apenas como forma de entretenimento, limitando-os a diversão. Tal paradigma foi quebrado com o advento do construtivismo, que prega a evolução intelectual do ser humano a partir de suas próprias experiências. Os autores definem jogos digitais como um ambiente de aprendizagem interativo que motiva o jogador por oferecer desafios. Pesquisas demonstraram que a utilização dos jogos no processo de ensino-aprendizagem traz benefícios.

Segundo Aldrich (2005) citado por Mattar (2010) as pessoas aprendem melhor quando não têm consciência de que estão aprendendo.

Para Mattar (2010), o potencial dos jogos vai além de um aprendizado específico, pois ajuda no desenvolvimento de capacidades e estratégias. O autor cita alguns benefícios que o jogo digital educativo pode proporcionar:

- a) efeito motivador;
- b) facilitador do aprendizado;
- c) desenvolvimento de habilidades cognitivas;
- d) aprendizado por descoberta;
- e) experiência de novas identidades;
- f) socialização;
- g) coordenação motora;
- h) comportamento especialista.

3.2 Jogos digitais para idosos

Durante as últimas décadas, jogos digitais têm sido uma atividade de lazer popular entre os mais diversos públicos. Ijsselsteijn e outros (2007) afirmam que os jogos digitais podem ser considerados uma promessa no sentido de melhorar a vida dos idosos, mas para isso, é necessário pensar em desenvolver jogos interessantes e acessíveis, que lhes proporcionem uma forma divertida de passar o tempo com benefícios claros.

Porém, a maioria dos jogos recém-lançados são direcionados às crianças, adolescentes e adultos jovens. Como o número de pessoas idosas está aumentando a cada dia, Ijsselsteijn e outros (2007) ressaltam a necessidade crescente de oferecer alternativas de entretenimento e aprendizagem para esse público.

Segundo Melo e Baranauskas (2006), não é necessário que o desenvolvedor se preocupe com especificidades referentes a restrições e/ou deficiências dos usuários, como por exemplo, usuários pertencentes à terceira idade, que possuem limitações decorrentes da idade. O desenvolvedor deve fornecer uma estrutura que atenda às diversidades, possibilitando a condição de igualdade dos possíveis usuários. Diferente ponto de vista tem Mol (2011), que afirma que deve ser dado um tratamento diferenciado nos itens de usabilidade de *softwares* voltados o público da terceira idade. Questões como tamanho da fonte, barra de rolagem, tamanho e posicionamento de listas de opções para seleção, tamanho de botões, entre outros itens, devem ser tratados de forma diferenciada com o objetivo de atender às necessidades de usuários com restrições decorrentes da idade. O autor afirma ser necessário voltar o desenvolvimento de *softwares* para terceira idade com itens de usabilidade bem especificados e trabalhados, assim como itens de usabilidade específicos para desenvolvimento de *softwares* para aparelhos celulares, mais especificamente, para *mobile serious games*.

Segundo Tambascia e outros (2008), é necessário ter a preocupação em desenvolver soluções tecnológicas que visam a usabilidade e melhor acessibilidade, para atingir o propósito de redução das barreiras ao acesso às tecnologias da informação e comunicação, tornando o uso do computador acessível a todas as pessoas, inclusive ao público da terceira idade.

Ijsselsteijn e outros (2007) citam algumas restrições decorrentes da idade que devem ser levadas em consideração no momento de desenvolvimento de

ferramentas voltadas para esse público, como redução da faixa visual, perda de sensibilidade ao contraste de cores e problemas auditivos. Diante disso, os autores recomendam oferecer a opção de zoom, alta definição de contraste de cores e possibilidade de redimensionamento da janela; evitar pequenos elementos (imagens) ou texto, como instruções ou legendas, em fonte pequena; utilizar sons com tons de frequência mais baixa, que segundo os autores são mais fáceis de serem ouvidos do que os sons mais agudos; optar por informações que utilizam algum mecanismo que cause mais efeito, como vibração; permitir a utilização com fones de ouvido; evitar situações em que se exige um nível maior de atenção, por exemplo, situações em que haja a necessidade do usuário lembrar de algo que foi mostrado numa tela anterior. Apesar de todas as restrições percebidas na maioria dos idosos, os autores lembram que o fato da maior parte desse público ser aposentado oferece um diferencial, que é o tempo que eles podem dedicar às atividades que têm interesse, facilitando o aprendizado.

Ijsselsteijn e outros (2007) afirmam que usabilidade é primordial nos jogos, mas que usabilidade em si não é motivação suficiente para que o usuário utilize um *software*. A falta de percepção dos benefícios do mesmo pode ser prejudicial para a utilização do *software*. Melenhorst (2002) citado por Ijsselsteijn e outros (2007) mostra que o que mais prejudica a utilização do jogo pelo idoso não é a dificuldade de aprender uma nova interface, e sim, a falta de percepção de benefícios de jogos geralmente desinteressantes, que não os motiva a se envolver com o conteúdo do mesmo. Este assunto será discutido mais profundamente na Seção 3.5, que é o foco desta pesquisa.

3.3 *Serious games*

A definição de *Serious Games* ainda não é muito precisa. Segundo Michael e Chen (2006), *serious games* são os jogos voltados para a educação. Zyda (2005) refere-se a *serious games* como sendo os jogos que desenvolvem a mente usando o entretenimento. A autora refere-se aos jogos usados para treinamento, educação, saúde, políticas públicas e comunicação estratégica. Saywer (2004) e Prensky (2001) definem *serious games* como sendo os jogos que não têm como único objetivo o entretenimento, e sim, a educação ou a aprendizagem, informação ou habilidade. O conceito "sério" está relacionado ao propósito do jogo, podendo ser o

treinamento de uma habilidade, o ensino de determinada área, a conscientização de um problema, enfim, um propósito que vai além da diversão.

Michael e Chen (2006) afirmam que os *serious games* se diferenciam dos jogos de entretenimento pelo seu objetivo final, assim, eles não representam um gênero específico. Tais jogos podem assumir qualquer gênero: jogos de ação, aventura, corrida, estratégia, habilidade, simulação, entre outros. Rankin e Vargas (2008) afirmam que os gêneros de jogos do tipo habilidade, estratégia, simulação, treinamento e educacional têm sido considerados como os gêneros de jogos mais apropriados para incorporar elementos “sérios”, caracterizando-se assim como *serious games*.

Os jogos de habilidades, por exemplo, estimulam o jogador a desenvolver habilidades mentais ou físicas como a coordenação motora, memória, raciocínio, atenção, rápida reação. Os jogos de estratégias estimulam os jogadores a tomarem decisões sobre quais estratégias dentro das disponíveis devem adotar. Um exemplo desse gênero de jogo é o Xadrez, no qual o jogador tem de construir a melhor estratégia para derrotar seu adversário. Os jogos de simulação são usados para que o jogador possa desenvolver uma tarefa que no mundo real seria muito difícil, perigosa, ineficaz ou impossível de ser executada (CORTI, 2006). Os jogos de treinamento são usados para permitir o treinamento de determinada tarefa. São usados para tornar o processo de treinamento mais agradável e até divertido (RANKIN e VARGAS, 2008). E os jogos educacionais são projetados com o objetivo de gerar conhecimento. Segundo Perry (2007), os jogos educativos podem estimular também a capacidade de fazer cálculos mentais, a concentração, o raciocínio, a perseverança e a criatividade. Então, todos esses gêneros de jogos podem ser considerados jogos sérios. Para a construção de um *serious game*, vários dos gêneros de jogos citados acima podem ser combinados, possibilitando assim, ampliar o propósito sério e de entretenimento do jogo.

Segundo Flores e outros (2008), atualmente existem vários *serious games* para fins de educação e treinamento. Porém, muitos desses jogos são formadas por tarefas monótonas que reduzem a motivação do usuário.

Pandeliev e Baecker (2010) citam que os *serious games* alcançam públicos cada vez mais diversificados, sendo eles crianças, jovens, adultos e idosos. Segundo o *Top Highlights from the State of the Brain Fitness Software Market Report* (2009), o setor da indústria de *serious games* foi avaliado em 265 milhões de

dólares em 2008, devendo crescer para 1,5 bilhões de dólares em 2015. Os autores ressaltam ainda que a decisão do público por um ou outro *software* é a capacidade de provar que determinado *software* realmente traz benefícios aos usuários, tanto na aptidão mental como na satisfação pelo entretenimento. Nap, Ijsselsteijn e Kort (2009a) compartilham dessa opinião.

3.4 Mobile games

Ito (2007) conceitua dispositivos móveis como aparelhos portáteis que fornecem serviços de comunicação e cujo acesso pode ser feito de qualquer local, como os telefones celulares, *notebooks* e os PDAs (*Personal Digital Assistants*) que são os computadores portáteis como o *palm*.

Mobile games é o termo utilizado para jogos disponíveis em dispositivos móveis. Segundo Yee, Duh e Quek (2010) os jogos em dispositivos móveis ainda são pouco estudados, mas diante do que mostram as pesquisas feitas por esses autores com relação à utilização de dispositivos celulares pelas pessoas no geral, incluindo os idosos, esse é um desafio promissor. Para alcançar bons resultados, os autores apostam na pesquisa com o público-alvo. Técnicas de design e usabilidade, de forma histórica, consideram o usuário o principal envolvido nesse processo de desenvolvimento (MELO; BARANAUSKAS, 2006). Portanto, observa-se a necessidade de inserir o usuário no processo de avaliação das ferramentas desenvolvidas para incluí-los no mundo digital. Mol (2011) cita que grupos de idosos que testaram ferramentas modeladas com jogos se sentiram mais motivados a utilizarem a mesma, fato esse que só pôde ser coletado devido à inserção do usuário alvo na etapa de pesquisa e avaliação.

Yee, Duh e Quek (2010) afirmam que o usuário idoso pode utilizar celulares para jogar desde que os jogos sejam de interesse do usuário e que tenham boa usabilidade, ou seja, para que um *software*, como um *mobile game*, atenda às expectativas do usuário, dois fatores são essenciais: ter boa usabilidade e despertar a motivação do usuário pelo *software*, por meio de recursos que atendam interesses, necessidades e desejos. Neste trabalho, heurísticas para boa usabilidade serão consideradas para ser possível avaliar os fatores motivacionais com o menor número de interferência de restrições quanto à usabilidade.

3.5 Motivação e jogos digitais

Segundo Vygotsky (1984), citado por Vieira e Santarosa (2009), a motivação é a razão que impulsiona as necessidades, interesses, desejos e atitudes particulares do sujeito. Para Weinberg e Gould (2001), a motivação é o fator mais determinante tanto num processo de aprendizagem quanto num processo de entretenimento. A intensidade ou o tempo de permanência que um indivíduo se dedica em determinada situação ou atividade é influenciado pela sua motivação. É claro que outros fatores como saúde, nível de ansiedade, restrições físicas podem influenciar esse comportamento, mas a motivação é um dos fatores de maior influência, responsável pelo envolvimento das pessoas em determinadas atividades.

Yee (2006) fez um estudo com um grupo de adultos, idade média de 26 anos, para analisar os fatores motivacionais presentes em jogos *on-line* classificando esses fatores em sub-componentes motivacionais relacionados a três componentes motivacionais principais: realização, social e imersão. Ele relacionou esses fatores a variáveis demográficas como idade, gênero e padrões de uso. Após a análise das respostas de 40 perguntas relacionadas às motivações, o autor destacou os seguintes sub-componentes:

(a) sub-componentes ligados ao componente realização: desejo de ganhar - status em acumular pontos, riqueza; desejo de conhecer as regras do jogo para otimizar o desempenho do personagem; concorrência - desejo de competir com outros jogadores;

(b) sub-componentes ligados ao componente social: desejo de socialização - ajudar outros jogadores; relacionamento - desejo de criar relacionamento com outros jogadores; satisfação em trabalhar em equipe;

(c) sub-componentes ligados ao componente imersão: descobertas - descobrir recursos do jogo que os outros ainda não conheçam; viver a história - desejo de criar personagens que interajam com o enredo da história e interagir com os outros; personalização - interesse em personalizar a aparência do personagem que está vivendo no jogo e escapismo - fugir da vida real, evitar problemas da vida real.

Omori e Felinto (2012) fizeram um levantamento bibliográfico sobre os fatores motivacionais presentes em jogos de redes sociais e identificaram alguns elementos. São eles: (1) tempo - jogabilidade assíncrona que permite que mesmo na ausência

do jogador, as atividades se desenvolvam; (2) interação social; (3) sistema de gratificação - recompensa pelos desafios alcançados; (4) competição; (5) status social - status que o jogador ganha perante seus amigos ao avançar no jogo; (6) cooperação - possibilidade de ajudar o próximo, um amigo; (7) publicação das atividades; (8) ambição; (9) ludicidade do jogo - brincadeiras, (10) fluxo - capacidade do jogo em prender a atenção do jogador. A partir desses elementos, os autores testaram sete jogos do tipo *puzzle match 3* do Facebook com o objetivo de avaliá-los comparando a presença ou ausência desses elementos de motivação com a quantidade de jogadores ativos por mês em cada jogo. Os testes foram feitos com doze pessoas que jogaram os jogos e para cada jogo, identificaram os fatores motivacionais na seguinte escala: (1) não possui o fator motivacional; (2) fator motivacional pouco visível; (3) é possível perceber o fator motivacional; (4) nota-se facilmente a presença do fator motivacional e (5) fator motivacional presente de forma clara e objetiva. Como resultados, identificaram que os principais elementos motivacionais de um jogo de rede social do tipo *puzzle match 3* são: tempo assíncrono, publicação das atividades, sistema de recompensa, concorrência, status social e cooperação.

Ivory e Kalyanaraman (2007) afirmam que o avanço da tecnologia tem contribuído para desenvolvimento de jogos mais atrativos, já que a tecnologia contribui por exemplo para desenvolvimento de animações mais rápidas e realistas, o que proporciona experiências mais reais ao jogador. Os autores afirmam que o realismo dos jogos aumentam a sensação de inserção do jogador no jogo motivando-o a jogar. Schneider e outros (2004) afirmam que a introdução de uma história no jogo proporciona maior envolvimento do jogador com os personagens do jogo. Mendonça e Mustaro (2011) concordam com esses autores e afirmam que uma história inserida em um *serious game* torna-o muito mais emocionante, e dessa forma oferece uma condição motivacional para o seu uso. Os autores propõem algumas estratégias no desenvolvimento de *serious games* voltados para estudantes para se alcançar a motivação. São elas: (1) proporcionar certo nível de realidade no jogo de forma a aproximar o jogador do ambiente, o que inclui a escolha dos personagens, tema, enredo, espaço-temporal; (2) escolher uma maneira de contar a narrativa de forma a envolver o estudante; (3) despertar o interesse do estudante oferecendo elementos que proporcionem o desafio, o conflito, a surpresa, a

curiosidade, níveis de dificuldade crescentes, o surgimento de expectativas, *feedbacks* informativos e motivacionais.

Boyle e outros (2012) fizeram uma revisão bibliográfica sobre o entretenimento em jogos digitais e comprovaram o aumento do interesse das pessoas nos jogos nos últimos dez anos. Os motivos que levam as pessoas a jogar, mais identificados no estudo dos autores, foram: o prazer, a imersão, presença de fluxo - capacidade de manter a atenção, desafio, concentração e feedback.

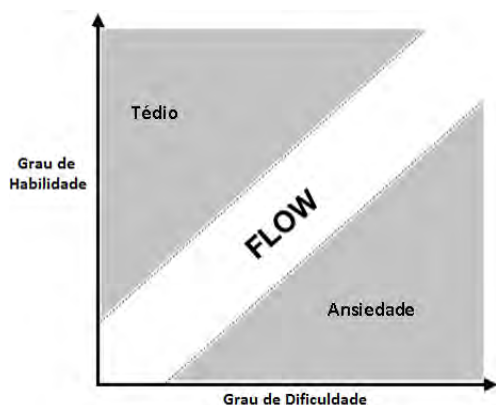
Pandeliev e Baecker (2010) propuseram um estudo para a validação dos *serious games* como forma de motivar seu uso por meio da comprovação dos benefícios que os jogos alegam oferecer. Uma das conclusões dos autores é que um componente crucial dos jogos de aptidão mental e outros *serious games* é o entretenimento. Dessa forma, o jogo será usado por mais tempo, possibilitando ao usuário alcançar mais benefícios com o jogo, contribuindo assim para maior motivação. Massarella e Winterstein (2009) defendem que as pessoas iniciam determinada atividade motivadas externamente por alguma questão, mas que a permanência da motivação é algo que depende de vários fatores e que os mesmos devem ser estudados quando o objetivo é despertar a motivação. Segundo os autores, os elementos que caracterizam este estado permanente de motivação estão relacionados a um estado mental identificado como *Flow*.

3.5.1 Teoria do Flow

A teoria da motivação intrínseca surgiu para explicar os motivos que levam as pessoas a realizarem determinadas atividades consideradas sem um objetivo específico. Essa teoria, identificada por Teoria do *Flow*, surgiu em 1970 dos estudos do psicólogo americano Mihaly Csikszentmihalyi, baseado em pesquisas voltadas a analisar o sentimento das pessoas em realizar determinadas atividades. Ele descobriu que o estado cognitivo e emocional está relacionado ao grau de habilidade e grau de dificuldade para a realização de determinada atividade. Se a habilidade for baixa diante da dificuldade, causará a ansiedade na pessoa. Em contrapartida, se a habilidade for alta diante do baixo nível de dificuldade, causará aborrecimento. Se a habilidade e o grau de dificuldade se equilibram, o estado de *Flow* é alcançado. Para Csikszentmihalyi (1999), a motivação influencia a concentração das pessoas em praticar uma tarefa e permanecer concentrados na

mesma. E quando esta motivação é intrínseca, existe uma tendência a ser mais satisfatória para o indivíduo. A Figura 3 retrata o processo do estado de *Flow*.

Figura 3 - Relação entre habilidade e grau de dificuldade no estado de *Flow*



Fonte: Adaptado de Csikszentmihalyi, 1999

Csikszentmihalyi (1999) identifica oito elementos para definir o estado do indivíduo em determinada situação. São eles: (1) equilíbrio entre desafio e habilidade; (2) concentração total no ambiente e na atividade; (3) junção entre ação e consciência; (4) sensação de controle; (5) perda da autoconsciência; (6) perda da noção de tempo; (7) metas claras e *feedback* e (8) experiência além da situação. O autor afirma que para se alcançar o estado de *Flow*, no mínimo três dos elementos apresentados devem existir numa determinada situação, são eles: equilíbrio entre desafio e habilidade; metas claras e bom *feedback*; concentração total na atividade e no momento dessa atividade.

Massarella e Winterstein (2009) aplicaram essa teoria num estudo com o objetivo de avaliar a motivação de atletas corredores com relação à atividade de corrida sob a perspectiva da Teoria do *Flow*. Dentro dessa perspectiva, os autores classificaram algumas questões como motivações intrínsecas e outras como motivações extrínsecas. Dentre as respostas analisadas como motivações intrínsecas destacam-se: empenho, determinação, sentimento de necessidade, sentimento de bem-estar, sentimento de superação e sentimento de liberdade. Dentre as respostas analisadas como motivações extrínsecas destacam-se: benefícios para a saúde, convivência ou inserção em um grupo, emagrecimento e atividade fácil de ser realizada. Essas respostas foram avaliadas segundo a Teoria

do *Flow* chegando-se à conclusão que várias das informações coletadas nesse estudo podem ser relacionadas à ocorrência do estado de *Flow* nos participantes. Por exemplo, ao responderem que sentem uma facilidade com relação à realização da atividade de corrida, é possível identificar o elemento “habilidade e/ou capacidade” presente na Teoria de *Flow*. Na pesquisa realizada pelos autores, diversas outras associações foram identificadas. Foi possível perceber a partir dessa pesquisa que a Teoria de *Flow* pode ser aplicada sempre que estudos relacionados à motivação forem realizados.

3.5.2 Fatores motivacionais para utilização de jogos digitais pelo idoso

Dantas, Bublitz e Queroz (2011) fizeram uma pesquisa para desenvolvimento de *serious games* voltados para crianças, e enfatizam a importância de conhecer o perfil de seus usuários para o sucesso nesse desenvolvimento. Os autores apresentam uma metodologia de desenvolvimento centrada no usuário de forma a perceber as reais necessidades, interesses e desejos do público-alvo. Diante disso, percebe-se a importância de se conhecer o idoso a fim de desenvolver *serious games* que realmente despertem o interesse por sua utilização.

Melenhorst (2002) citado por Ijsselstein e outros (2007) acredita que os idosos são motivados a utilizarem uma tecnologia, desde que percebam os benefícios que ela lhes proporciona. A falta desta percepção é suficiente para a não motivação da utilização da mesma. Schutter (2010) apresenta os seguintes itens que retratam os principais motivos que levam os idosos a jogarem jogos digitais: desafio, excitação, diversão, fantasia, competição e interação social.

Schutter e Abeele (2010) mostram que outro importante fator motivacional dos jogos é nos significados dos mesmos para os jogadores. Como parte do resultado da pesquisa, uma lista de significados foi alcançada, entre eles: (1) “Os jogos digitais são uma forma divertida de competir com meu parceiro e meus filhos”; (2) “Os jogos digitais são algo que eu faço sozinho” e (3) “Os jogos digitais são uma forma de conhecer novas pessoas”.

Vieira e Santarosa (2009) realizaram pesquisa semelhante à de Schutter e Abeele (2010). A partir da questão “Por que eu quero participar de um curso de Inclusão Digital e aprender a utilizar tecnologias como o computador e a Internet?”, chegaram aos seguintes resultados a partir das respostas dos usuários idosos

entrevistados: (1) atualização pessoal; (2) comunicação; (3) fonte de informação e conhecimento; (4) consolidar conhecimentos anteriores em informática; (5) para ser mais feliz; (6) passatempo, lazer; (7) atualização profissional; (8) convívio com outras pessoas, colegas de curso; (9) manter o cérebro ativo e (10) diminuição do sentimento de solidão. Esses resultados mostram que existe uma necessidade de recursos voltados para a aprendizagem contínua e para o lazer, que atendam os idosos.

Nap, Ijsselsteijn e Kort (2009a) mostram que os jogadores têm uma preferência por jogos casuais (diversão e relaxamento) ou escapismo (fugir da tristeza, de uma realidade, de casa). Citam ainda que os idosos preferem jogos solitários pelo medo do fracasso e por não terem que assumir compromissos em horários específicos. Num outro estudo feito pelos mesmos autores em 2008, foi percebido que os idosos buscam três objetivos: (1) conectar com outros jogadores, (2) aprender e crescer por meio de jogos e (3) contribuir para a sociedade. Portanto, percebe-se que existem controvérsias com relação a essas preferências: alguns estudos apontam o interesse dos jogadores na interação com outros e outros estudos apontam o interesse dos jogadores em jogos solitários sem a necessidade de interação com outros jogadores.

Gerling e Masuch (2010) também fizeram um estudo voltado para os idosos com o objetivo de levantar questões motivacionais para o uso dos jogos. Como resultado da pesquisa, os autores identificaram que as pessoas idosas sofrem de um período de atenção reduzido quando trabalhando em atividades complexas. Portanto esse é um fator que deve ser considerado no desenvolvimento de jogos voltados para os idosos, pois deixando de atender a determinadas questões, o jogo pode não manter o interesse em ser utilizado. Outras questões interessantes desse estudo que devem ser consideradas no desenvolvimento de jogos para terceira idade, foram: (1) considerar o declínio de atividades motoras; (2) considerar que existem várias doenças crônicas que impactam nas habilidades físicas dos idosos; (3) movimentos extremos ou repentinos devem ser evitados e (4) fornecer a possibilidade de ajustar o nível de dificuldade e velocidade do jogo de acordo com o desenvolvimento do jogador. Os autores identificaram ainda que dentre as preferências dos idosos nos jogos se destacam: idéia de competição como fator positivo e que questões de design estão totalmente relacionadas à motivação. Vale ressaltar que com relação à primeira questão (idéia de competição como fator

positivo), outros estudos mostram que os idosos não gostam de competição, estão mais focados na cooperação.

Flores e outros (2008) questionam o fato de grande parte dos *serious games* existentes possuírem tarefas repetitivas que reduzem a motivação do idoso. Os autores enumeram seis critérios para avaliar a motivação de jogos: (1) desafio cognitivo adequado; (2) objetivo e interface simples; (3) comentários motivacionais; (4) elementos de atividade social e (5) adequação do gênero. Segundo os autores, a maioria dos *serious games* não atende a critérios de entretenimento, o que é necessário para despertar o interesse na sua utilização.

Schutter, Abeele e Vanden (2008) desenvolveram um estudo sobre as motivações dos idosos a se envolverem em jogos digitais, mas alegam não terem resultados claros. O que se sabe é que é necessário reunir o máximo de informações sobre as necessidades e os obstáculos que os idosos enfrentam, de forma a projetar jogos que sejam acessíveis, envolventes e divertidos para esse grupo da população. Para reunir o conhecimento sobre as percepções dos jogadores idosos e motivações em matéria de jogos digitais, Nap, Ijsselsteijn e Kort (2009b) utilizaram o método de Associação Livre originado por Sigmund Freud para identificar percepções dos idosos, experiências e conhecimentos de domínio sobre o jogo digital. Após análise das respostas, os autores afirmam que a maior parte dos idosos tem uma preocupação com as possíveis influências negativas dos jogos digitais nos jogadores, por exemplo, jogos que retratam violência podem influenciar negativamente os jogadores com relação à naturalidade como a violência é tratada. Estes fatores podem criar uma barreira para os idosos se envolverem com jogos digitais.

Ijsselsteijn e outros (2007) citam uma importante alternativa que ajuda a incentivar a utilização dos jogos pelos idosos. Em seus estudos, eles perceberam que a falta de confiança em jogar pode inibir esta atividade. Portanto, o jogo deve fornecer mecanismos que façam com que os idosos se sintam confiantes da sua capacidade de jogar. Para isso, é importante que os jogos forneçam *feedbacks* encorajadores mostrando os níveis de sucesso que o jogador está alcançando à medida que avança de fase, mesmo que esta fase seja a mais simples. E caso a fase seja mais extensa, *feedbacks* intermediários podem ser interessantes para estimular o desenvolvimento do jogador. Nap, Ijsselsteijn e Kort (2009a) reafirmam

essa teoria a partir de entrevista feita com vários idosos que comprovou a importância do *feedback* como fator estimulador para os avanços.

3.6 Desenvolvimento de *serious games*

Um dos principais problemas no desenvolvimento de *serious games* é fazer com que, mesmo com todo seu conteúdo sério, ele consiga ser tão atraente e estimulante como os games comerciais. Portanto, o profissional responsável pelo desenvolvimento do jogo deve se preocupar tanto com o propósito sério final do jogo, quanto com características relacionadas à motivação, como *gameplay* (jogabilidade) e *level design* (design de fases) que são pontos fortes na arquitetura dos jogos comerciais.

Segundo Shen, Wang e Ritterfeld (2009), os desenvolvedores de jogos devem se preocupar em desenvolver jogos divertidos e para isso, eles devem trabalhar na interface do jogo, nas tarefas e no enredo. Os autores afirmam que para identificar essas questões não basta perguntar aos jogadores, é necessário identificá-las analisando como o jogador se sente diante de um jogo divertido ou não.

Segundo Mattar (2010), o desenvolvimento de jogos digitais seguem três fases principais: pré-produção, produção e pós-produção. Na primeira fase devem ser definidos os objetivos do jogo e seu design, a segunda fase consiste na implementação do jogo e a terceira fase envolve os testes.

O autor estabelece que a fase de desenvolvimento começa pela elaboração de um documento que consiste na apresentação das principais características do jogo, funcionalidades, condições de vitória e derrota. Esse documento é identificado por *concept document*.

Outro documento importante segundo Mattar (2010), que deve ser feito durante o processo de desenvolvimento de jogos é o *game design document* (GDD). Esse documento contém todas as informações detalhadas do jogo, englobando questões técnicas, como arte, programação, análise de dados, logística de produção e uma lista de tarefas. Neste documento, devem ser apresentadas as características detalhadas do jogo, os personagens, a interface, gráficos, animações, vídeos, sons e músicas, enredo e descrição das fases, dentre outros elementos. Esse documento deve ser desenvolvido durante a fase de pré-produção do jogo.

A *gameplay* (jogabilidade) descreve como o usuário deve interagir com o jogo. Devem ser apresentados a sinopse do jogo, as opções, as fases que o jogo possui, os controles/comandos e qual a estratégia para vencer o jogo.

Mattar (2010) afirma que é importante um *feedback* do jogo e quanto mais cedo isso for possível, melhor o desenvolvimento, podendo corrigir erros com antecedência. O autor enfatiza a necessidade e importância do teste de usabilidade que deve ser feito preferencialmente com pessoas que estejam fora do processo de desenvolvimento. Conforme a ISO 9241, usabilidade é o fator que assegura que um produto seja fácil de usar, eficiente e agradável para o usuário. Segundo Preece, Rogers e Sharp (2005), a usabilidade é dividida nas seguintes metas:

- a) ser eficaz no uso;
- b) ser eficiente no uso;
- c) ser seguro no uso;
- d) ser de boa utilidade;
- e) ser fácil de aprender a utilizar;
- f) ser fácil de lembrar como se utiliza.

4 ELABORAÇÃO DAS DIRETRIZES

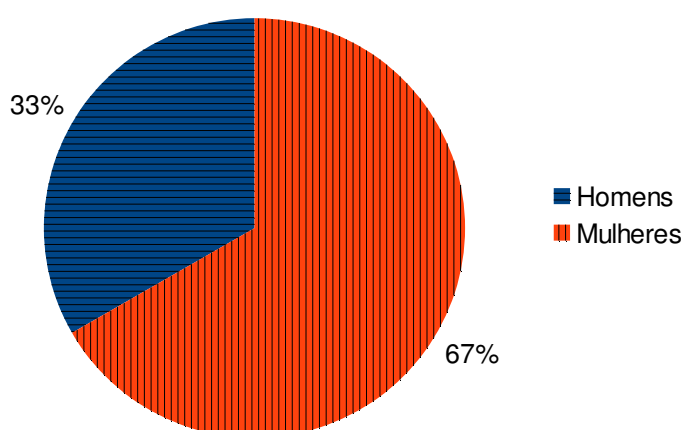
Este capítulo apresenta: o primeiro estudo de caso realizado com o grupo de idosos que testaram sete *serious games* no *smartphone* utilizado na pesquisa, os resultados alcançados a partir do levantamento bibliográfico e desse estudo de caso e as diretrizes elaboradas a partir dos dados coletados no estudo de caso e na revisão bibliográfica. Parte do estudo de caso realizado e dos resultados desse estudo foi publicado em Carvalho e Ishitani (2012).

4.1 Primeiro Estudo de Caso

4.1.1 Caracterização do público selecionado

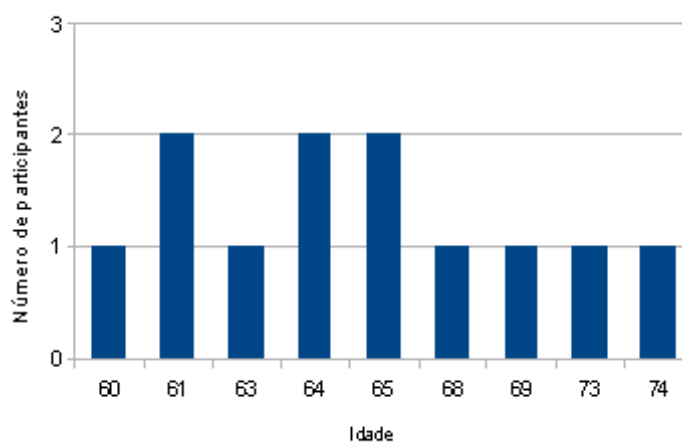
A partir de cinquenta e dois questionários iniciais aplicados, foram selecionados doze participantes entre homens e mulheres, que atendiam aos fatores mínimos necessários para participar da pesquisa conforme detalhado na Seção 2.1.2.1. O grupo selecionado foi formado por oito mulheres e quatro homens (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Sexo dos participantes



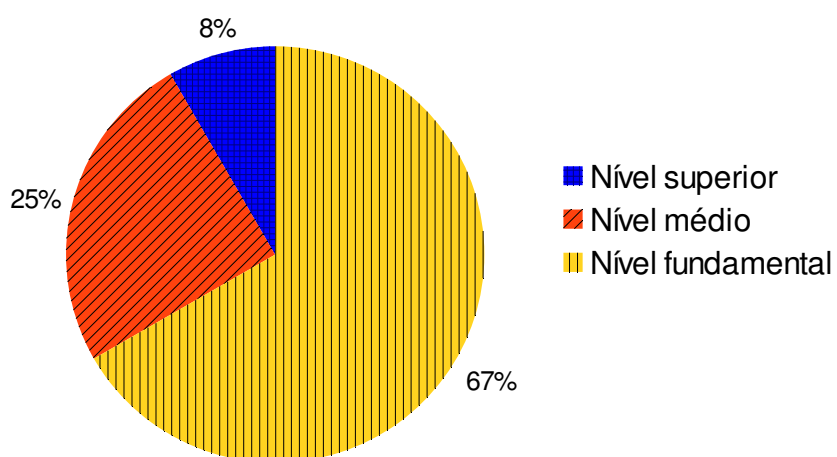
A idade média do grupo foi 65,6 anos. O participante de menor idade tinha 60 anos e o participante de maior idade, 74 anos. O Gráfico 2 mostra o número exato de participantes de cada idade.

Gráfico 2 - Idade dos 12 participantes



Apenas um dos participantes possuía escolaridade com nível superior. Três participantes possuíam nível médio e os oito participantes restantes possuíam nível fundamental de escolaridade (Gráfico 3).

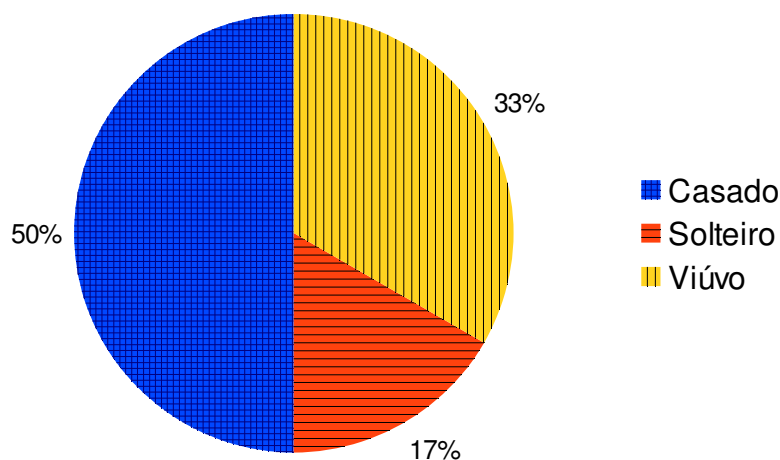
Gráfico 3 - Nível de escolaridade dos participantes



Todos os participantes eram aposentados e não exerciam nenhuma atividade remunerada no momento da pesquisa.

Com relação a estado civil, seis participantes eram casados, dois solteiros e quatro viúvos (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Estado civil dos participantes



Todos os participantes tinham conhecimento básico em informática, pois, ou já haviam participado ou estavam participando do projeto “Inclusão Digital para Adultos e Idosos” da PUC Minas, que consiste em aulas de informática básica voltadas para adultos e idosos.

Todos possuíam celulares, porém nenhum deles possuía *smartphone*. Todos utilizavam o celular apenas para realizar ou receber chamadas e troca de mensagens.

Quatro participantes manifestaram já ter jogado jogos em computadores. Foram citados apenas os jogos de cartas. Mas nenhum deles tinha o hábito de jogar jogos digitais, nem em computadores e muito menos em *smartphones*, porém todos gostavam de jogos de caráter presencial. Apesar de citado que alguns dos participantes faziam parte do Projeto de “Jogos Digitais para Adultos e Idosos”, nenhum deles tinha começado as atividades com os jogos, no momento do teste.

4.1.2 Associações mentais e expectativas dos participantes com relação aos jogos digitais

Conforme descrito na metodologia, após a seleção dos participantes, os mesmos foram convidados a participarem de uma atividade identificada como técnica de Associação Livre que consiste em apresentar aleatoriamente relações com determinados assuntos. Foram selecionados três assuntos: (1) Jogos Digitais, (2) *Serious Games* e (3) *Smartphones*. Após a coleta dos dados, os mesmos foram classificados de forma a listar as principais relações associadas. Termos

considerados equivalentes foram unidos numa única classificação, como por exemplo, diversão – divertido – divertimento, foram unidos na classificação “diversão”.

Para o termo “Jogos Digitais”, as principais relações apresentadas foram: diversão, terapia, passatempo, competição, baralho, palavras cruzadas, comunicação, integração, dominó, memória (no sentido de jogo de memória e no sentido de desenvolvimento da memória por meio dos jogos), computação, caça-palavras e paciência.

Para o termo “*Serious Games*”, foi necessário inicialmente traduzir o termo, pois todos os participantes manifestaram não saber do que se tratava. Foi feita apenas a tradução do termo, sem nenhuma explicação adicional. Após a tradução foi realizada a técnica de Associação Livre, que resultou nas seguintes associações: jogos planejados, campeonato, competição, copa do mundo, diversão, verdade, terapia, inteligência, criatividade, quebra-cabeça, caça-palavras, dama, jogos de raciocínio, jogo da memória, desenvolvimento, desenvolvimento da mente, educacional e aprendizagem.

Por fim, foi realizada a atividade com o termo “*Smartphone*”. Também foi necessário explicar o que é um *smartphone* para alguns dos participantes. A explicação se restringiu na informação que *smartphone* era um tipo de celular com vários recursos adicionais. Após a explicação, a atividade pôde ser realizada chegando-se aos seguintes resultados: celular, *sudoku*, *snake*, tetris, conversar, mensagem, sons, tecnologia, carregar, bateria, toque e foto.

Finalizada a etapa desenvolvida de forma escrita, passou-se para a etapa oral. A questão para associações foi: “o que os motivaria a jogar algum jogo de forma tradicional, no computador e no celular?”. As principais respostas para jogos tradicionais foram: diversão, competição, exercício físico, educação física, campeonato. Para jogos em computadores: diversão, aprender informática, tecnologia, fone de ouvido, competição, exercitar a mente. Foi percebido que todos os participantes fazem a associação de jogos com o exercício da mente, desenvolvimento do raciocínio e memória. Com relação a jogos em celulares, a maioria manifestou nunca ter jogado. Alguns associaram com os jogos *sudoku*, tetris, tiro e dama e fizeram a associação de ser difícil de jogar.

Enfim, a partir do experimento foi possível perceber um pouco das preferências e os fatores motivacionais que levariam este público a buscar jogos

digitais. As respostas foram avaliadas do ponto de vista relacionado a aplicações dessas associações em jogos digitais. Algumas respostas foram descartadas por considerar que não se aplicavam ao contexto, como jogos planejados, verdade, celular, mensagem, sons, tecnologia, carregar, bateria, toque, foto e outras foram classificadas numa mesma categoria como campeonato/competição. Esta classificação pode ser visualizada no Quadro 1.

Quadro 1 - Associações feitas a *mobile serious games* pelos participantes

Associações	Gêneros de jogos
• Diversão • Distração • Terapia • Passatempo • Campeonato/competição • Trabalhar/desenvolver a memória • Desenvolver a inteligência e a criatividade • Desenvolvimento da mente/raciocínio • Educação • Aprendizagem • Entretenimento • Ativação da memória • Interação social • Comunicação • Integração • Computação • Conversar • Informática • Tecnologia • Evitar solidão • Jogar com comodidade	• Baralho • Caça-palavras • Dominó • Jogo da Memória • Quebra-cabeça • Tiro • Força • Jogos de Raciocínio • Paciência • Palavras-cruzadas • Sudoku • Tetris • Snake • Dama

4.1.2.1 Identificação de fatores motivacionais por jogos a partir de associações mentais

Vários fatores internos e externos podem influenciar a motivação do usuário em executar uma atividade. Às vezes, atividades consideradas idênticas com processos de execução diferentes são suficientes para mostrar diferenças de comportamento dos usuários com relação à motivação em desenvolver tal atividade.

A motivação para jogar em computadores é muito diferente da motivação para jogos tradicionais (o simples fato de terem contato com o computador já motiva os idosos de forma diferente, por despertar o interesse pela informática, pelo novo, pelo aprendizado).

Foi possível perceber que o sentimento de diversão e competição é comum para os jogos tradicionais e jogos em computadores, ou seja, jogos divertidos e que despertam o sentimento de competição motivam os jogadores idosos.

Já para jogos em celulares não foram apresentados fatores consideráveis. Foram apresentados apenas os tipos de jogos de tiro, dama, sudoku e tetris (como gêneros conhecidos), mesmo assim, citado por um único participante. Todos os outros manifestaram nunca ter jogado jogos em celulares por considerarem difícil ou por nunca terem tido a oportunidade. Apesar disso, eles manifestaram que teriam interesse nessa experiência.

4.1.3 Descrição dos jogos selecionados

Para seleção dos jogos foi considerada a existência de itens nos jogos que oferecessem boa usabilidade e despertassem o interesse e a motivação pela utilização dos jogos pelos idosos, conforme aspectos levantados na revisão bibliográfica. Foram consideradas também as preferências demonstradas pelos idosos na técnica de Associação Livre.

Os jogos selecionados para os testes foram:

- a) Andoku Sudoku 2 Free: o sudoku é um jogo estilo quebra-cabeça. O jogo selecionado é simples, possui interface intuitiva, cores vivas que facilitam a percepção do idoso (Figura 4). Pela simplicidade e pelo desafio espera-se despertar o interesse do jogador idoso. Por ser um jogo de raciocínio e lógica é considerado de grande importância para exercícios mentais que desenvolvem o raciocínio e ativa a mente;

Figura 4 - Andoku Sudoku 2 Free



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.andoku.two.free>

- b) Fairy Mahjong: trata-se de um jogo de percepção e atenção para juntar pares idênticos com o objetivo de esvaziar as peças do tabuleiro. Também é considerado um jogo simples e divertido. Tem o objetivo de despertar a atenção e concentração do jogador. Para selecionar o jogo estilo Mahjong foram avaliados os formatos e definições dos desenhos. Não foi escolhido o jogo tradicional Mahjong, com peças de desenhos japoneses, por ser considerado de difícil percepção para a visão dos idosos. O jogo selecionado possui desenhos grandes de cores bem definidas (Figura 5);

Figura 5 - Fairy Mahjong



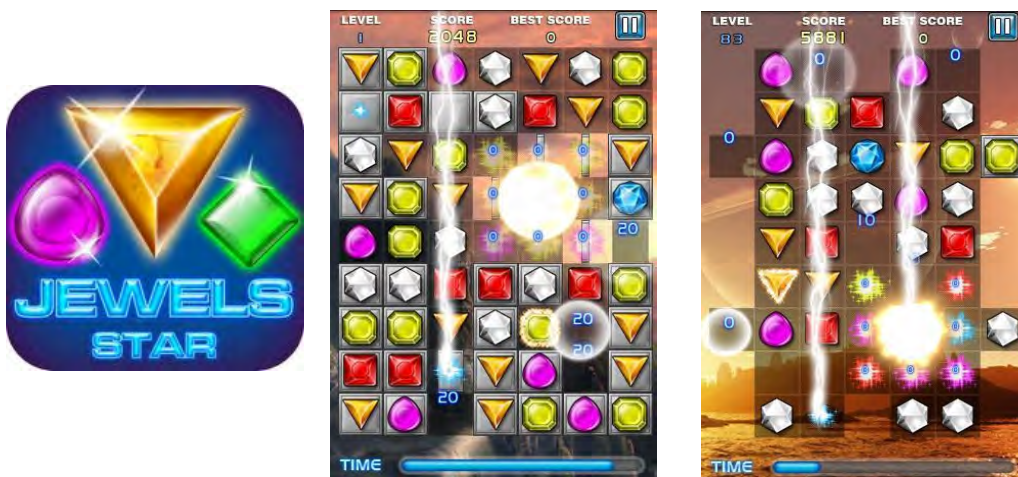
Fonte:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.CasualGameStore.FairyCubesFree&hl=pt_PT

- c) Jewels Star: esses jogos têm o objetivo de exercitar o raciocínio e a atenção. O jogo consiste em combinar três peças iguais, que estejam vizinhas na tela, para marcar pontos. A essência desse jogo é fazer as combinações o mais rápido possível para passar pelas fases. O jogo combina 5 cenários diferentes e 99 níveis. Quanto maior as combinações,

mais benefícios o jogo proporciona. Este jogo também possui vários alertas de *feedback* que motivam o jogador a continuar a jogar. A imagem do jogo selecionado pode ser observada na Figura 6;

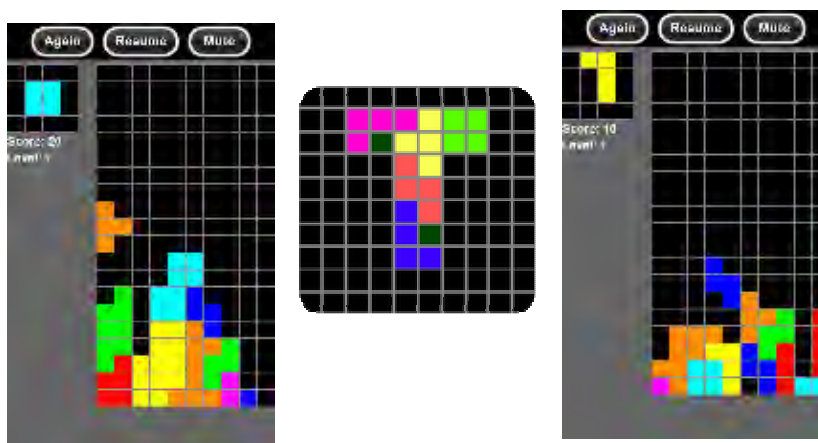
Figura 6 - Jewels Star



Fonte: <http://www.baixaki.com.br/android/download/jewels-star.htm>

- d) Tetris Classic: este estilo de jogo estimula o raciocínio rápido. Consiste em empilhar blocos de forma a preencher todos os espaços completando linhas horizontais (Figura 7). À medida que essas linhas são completadas sem conter partes não preenchidas ganha-se pontos. Por ser um jogo sem muitos detalhes, foi considerado adequado ao idoso. As maiores dificuldades são a necessidade de coordenação motora e o raciocínio rápido, que para muitos pode ser fator fundamental para despertar a motivação para a utilização do jogo;

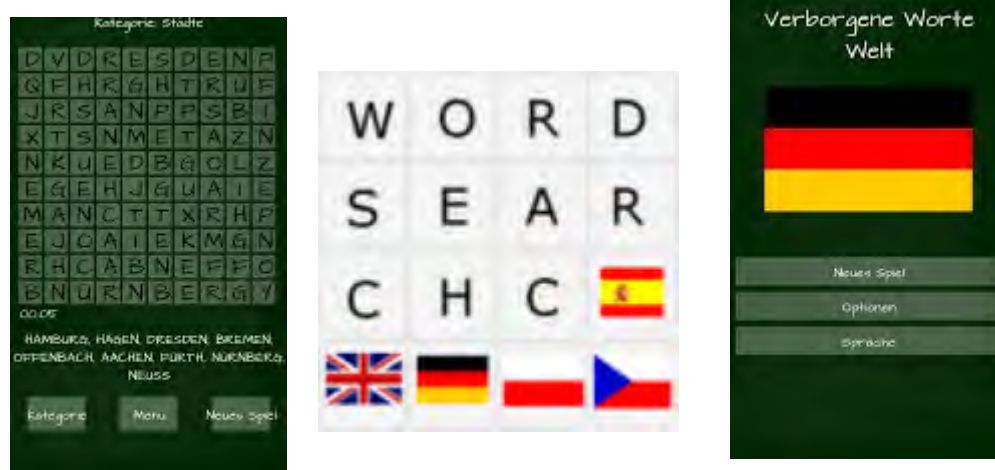
Figura 7 - Tetris Classic



Fonte: <http://www.androidpit.com.br/pt/android/market/apps/app/com.ug.brick/Tetris-Classic>

- e) Caça-palavras Mundial: foi selecionado um jogo de caça-palavras (Figura 8). O jogo escolhido é bem simples e atende a diversos idiomas. As palavras são pré-estabelecidas facilitando a procura. Existem categorias de palavras que tornam o jogo mais dinâmico e interessante. O jogo possui diferentes níveis de dificuldade que o torna mais flexível, podendo atender diferentes níveis de habilidades;

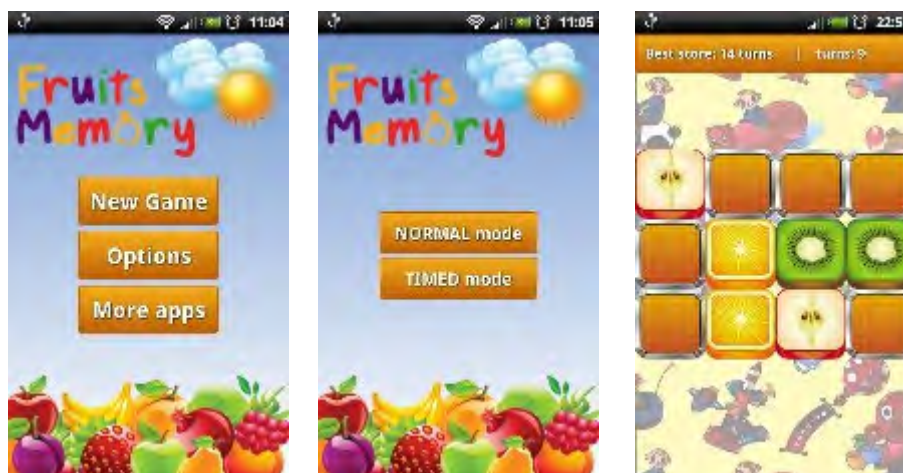
Figura 8 - Caça-palavras Mundial



Fonte: <http://www.atrappo.com.br/app/caca-palavras-mundial/36302/>

- f) Fruits Memory: foi selecionado um jogo de memória com imagens de frutas (Figura 9). O jogo selecionado possui imagens grandes e bem diferenciadas que facilitam a percepção das diferenças;

Figura 9 - Fruits Memory



Fonte: <http://www.androidpit.com.br/pt/android/market/apps/app/com.fruits.memory.game.quiz/Frutas-Jogo-da-Memoria>

- g) France Puzzle: foi selecionado um jogo de quebra-cabeça (Figura 10). O jogo selecionado possui imagens de vários lugares turísticos da França. Foi escolhido esse jogo por ser considerado fácil já que as imagens são particionadas em apenas 9 ou 16 peças. Existem dicas para visualizar a imagem completa para ajudar a montar o quebra-cabeça. O jogo fornece *feedback*, quando a imagem é montada corretamente.

Figura 10 - France Puzzle



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.xidea.SceneryPuzzle.France>

Todos os jogos selecionados são gratuitos e estão disponíveis para download.

4.1.3.1 Análise de comportamento e identificação de fatores motivacionais nos jogos testados

Os jogos foram testados no *smartphone* Motorola Razr XT 910 (Figura 11). Esse modelo foi escolhido por possuir uma tela maior, 4.3 polegadas, possibilitando uma melhor usabilidade para os testes.

Figura 11 - Motorola Razr Xt 910



Fonte: Google imagens (2012)

Os testes foram realizados durante 48 horas distribuídas em duas horas diárias, três dias por semana. Os dados foram coletados por meio de registros em forma de anotações feitos pelo observador, fotografias, filmagens, questionários e entrevistas. A Figura 12 demonstra esse processo.

Figura 12 - Processo de testes com os idosos



Durante os testes foi possível perceber que, no início, a maioria dos idosos apresentaram dificuldade e receio em manusear o *smartphone*, mas pouco tempo depois conseguiram focar a atenção no jogo propriamente dito, apesar de permanecer a dificuldade em manusear o *smartphone*. Os toques na tela nem sempre resultavam na ação pretendida. Nenhum deles tinha habilidade com o recurso de *touchscreen*, o que dificultou jogar os jogos. Alguns deles apresentaram até impaciência com o aparelho, quase desistindo dos testes. Depois, aos poucos, foram se adaptando ao *smartphone*.

O sentimento do novo despertou o interesse em jogar os jogos propostos. Eles não queriam “morrer”, ou seja, deixar de passar para as próximas fases. Ficavam desesperados quando o tempo estava acabando e eles não conseguiam desvendar as atividades. Quando o tempo acabava e eles retornavam ao início do jogo, ficavam desmotivados. O tempo “pequeno para eles” foi considerado fator crucial de desmotivação.

Todos os jogos, exceto o Caça-palavras Mundial, apresentam as informações como regras, opções do jogo (nível de dificuldade, marcação de tempo, som) e estatísticas na língua inglesa. Para os participantes que questionavam esse fato, as informações eram traduzidas.

A seguir serão apresentadas as observações referentes a cada jogo testado:

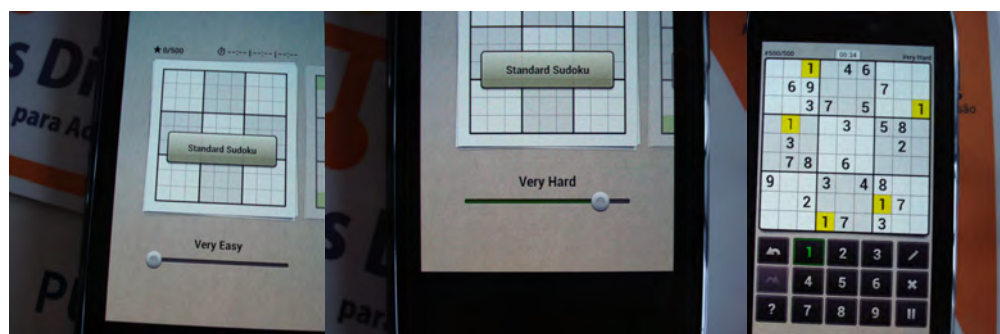
- a) Andoku Sudoku 2 Free: o jogo selecionado possui um recurso de Resumo do Jogo bem interessante que guarda informações das últimas jogadas. Possui também um cronômetro para marcar o tempo gasto para cada jogada. Esse tempo não finaliza, serve apenas como informação adicional para compor o resumo (Figura 13).

Figura 13 - Recurso de resumo e tempo



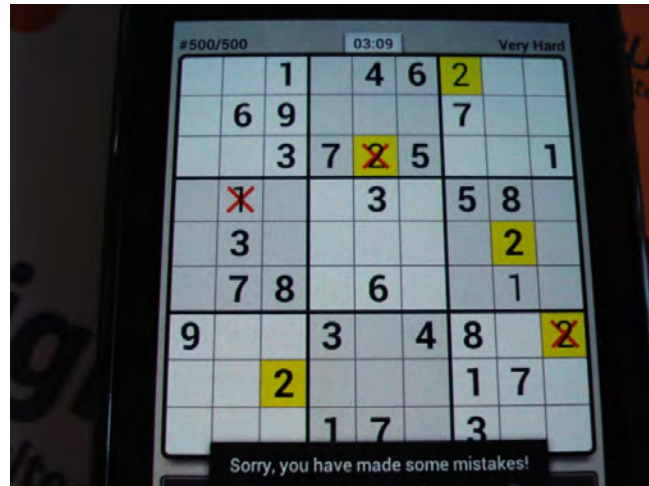
O jogo tem o recurso de ajuste de níveis de dificuldade que varia de fácil a difícil oferecendo flexibilidade ao jogador. Também tem um recurso de cores que ajuda visualizar os números que estão sendo trabalhados no momento (Figura 14).

Figura 14 - Recurso de níveis de dificuldade e cores



Possui também um recurso de ajuda que mostra os erros com a marcação de um X em cor vermelha e um *feedback* com a informação do erro “Desculpe, existem alguns erros” (tradução minha), conforme Figura 15.

Figura 15 - Recurso de ajuda de erros e feedback



A maioria dos participantes não gostou do jogo. Acharam sem graça. Foi percebido que, mesmo explicando a lógica do jogo, eles não o entenderam bem, acharam difícil.

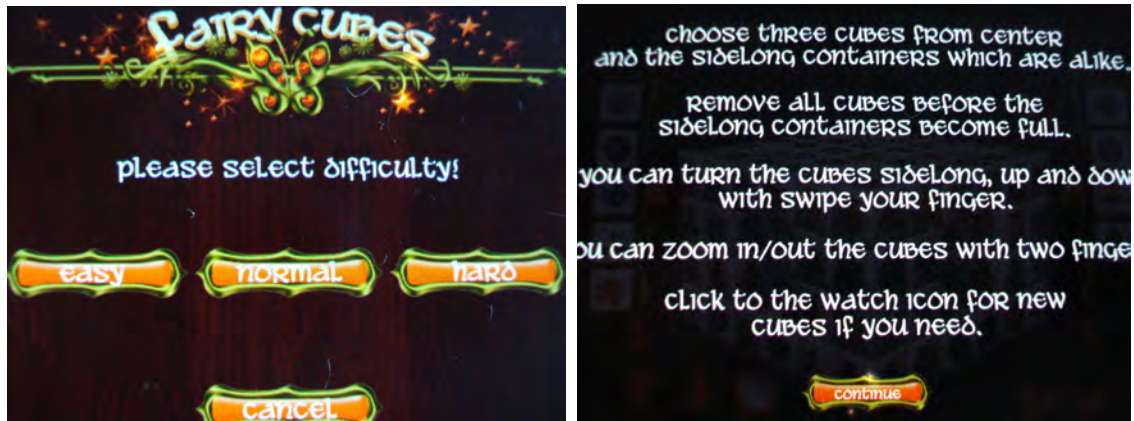
- b) Fairy Mahjong: o jogo selecionado tem a opção de trilha sonora ligada ou desligada durante o jogo (Figura 16). Esse recurso é interessante, pois alguns jogadores preferem que o som esteja ligado, por causar mais emoção durante o jogo. Já outros jogadores preferiram o som desligado: acharam que o som incomoda e dá dor de cabeça.

Figura 16 - Recurso de som ligado e desligado



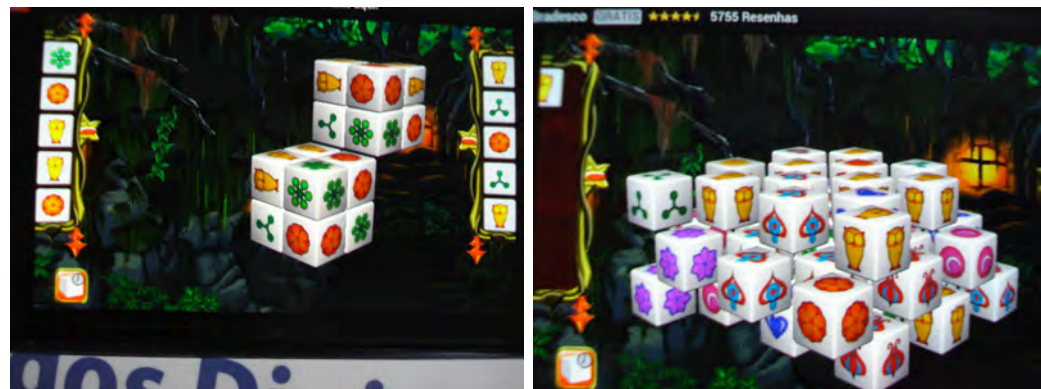
O jogo também fornece o recurso de escolher o nível de dificuldade (Figura 17) e apresenta as instruções gerais do jogo numa única tela.

Figura 17 - Recurso de nível de dificuldade e regras do jogo



O jogo é modelado em 3D, o que permite mudar o formato do desenho principal. O fundo da tela apresenta cenários diferentes que oferecem uma maior imersão no jogo (Figura 18).

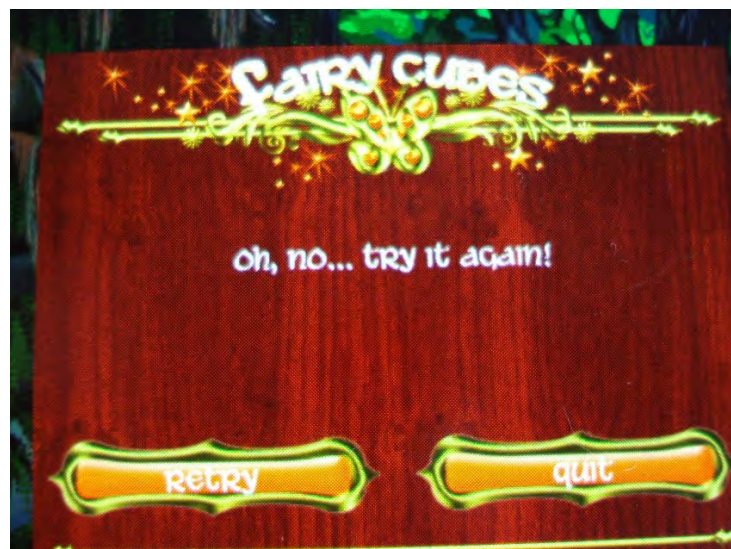
Figura 18 - Cenário do Jogo e flexibilidade das jogadas



Ao passar de fase, o jogo apresenta *feedback* motivacional (Figura 19) incentivando a continuar para a próxima fase “Parabéns! Você passou de nível.”(tradução minha).

Figura 19 - *Feedback* de passagem de fase

Ao finalizar o tempo da fase, o jogo também apresenta um *feedback* motivacional “Oh não ... tente novamente!” (tradução minha), oferecendo a alternativa de sair ou tentar novamente (Figura 20).

Figura 20 - *Feedback* motivacional

O jogo também salva informações com a pontuação alcançada na última jogada permitindo continuar a partir daquele ponto (Figura 21).

Figura 21 - Informações da última jogada



A maioria dos participantes apresentou dificuldade de enxergar as diferenças dos desenhos, mas 15% do público elogiaram o jogo, o acharam divertido e interessante.

- c) Jewels Star: o jogo selecionado, da mesma forma que o Fairy Majhong, tem a opção de trilha sonora ligada ou desligada durante o jogo por meio de ícone de nota musical (Figura 22).

Figura 22 - Opção de som ligado ou desligado



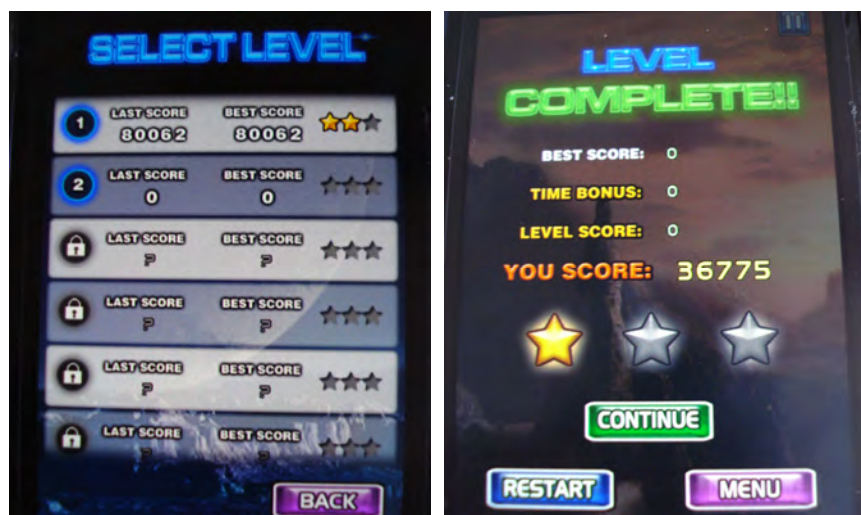
Na Figura 22 também pode ser observado que o jogo fornece 4 cenários. O ícone “?” permite acessar as regras do jogo (Figura 23), caso o usuário queira verificá-las (nenhum participante acessou esse ícone). O jogo não força a leitura das regras, pois não é necessário passar por esta tela para iniciá-lo.

Figura 23 - Regras do jogo



O jogo também fornece uma tela para selecionar o nível que deseja jogar, mostrando o nível alcançado na última jogada (Figura 24). Dessa forma, como o jogo salva essas informações, é possível iniciar a jogada em determinado momento, a partir do nível alcançado na última jogada. Esse recurso é muito interessante, considerado positivo por todos os jogadores. O fato do jogo não possuir esse recurso desmotiva o jogador.

Figura 24 - Informações de pontuação do jogador e opções de iniciar novo jogo ou continuar a partir do nível já alcançado



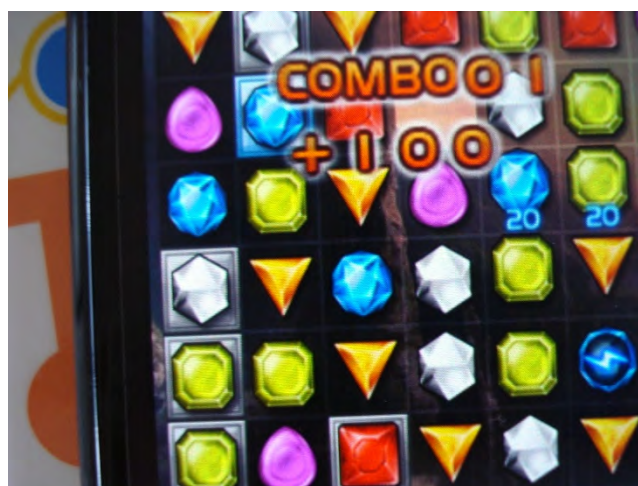
Se o jogador estiver demorando a executar uma jogada, o jogo apresenta dicas durante sua utilização (setas na tela indicando uma possível jogada conforme mostrado na Figura 25). Essas dicas ajudam o jogador em momentos que estão desanimando. É uma forma de resgatar a motivação em continuar o jogo.

Figura 25 - Dica do jogo



Quando o jogador realiza uma sequência maior acumulando mais pontos, é fornecido um *feedback* motivador informando a grande combinação e os pontos acumulados na mesma (Figura 26).

Figura 26 - Feedback incentivando uma grande jogada



O jogo tem o recurso de pausar, mostrar a pontuação alcançada até aquele momento e o nível que o jogador se encontra (Figura 27). Essas informações são interessantes para situar o jogador e permitir a pausa

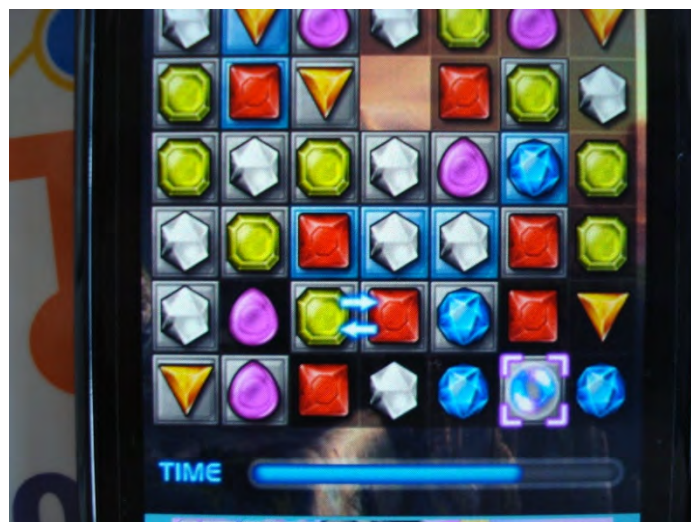
caso necessário. Esse recurso fornece tranquilidade ao jogador. Foi percebido que o idoso fica ansioso se tiver um cronômetro no jogo e o recurso de pausa possibilita um descanso no momento necessário sem perdas no jogo.

Figura 27 - Recurso de pausa e exibição da pontuação alcançada até o momento



Esse jogo tem o cronômetro de tempo (Figura 28).

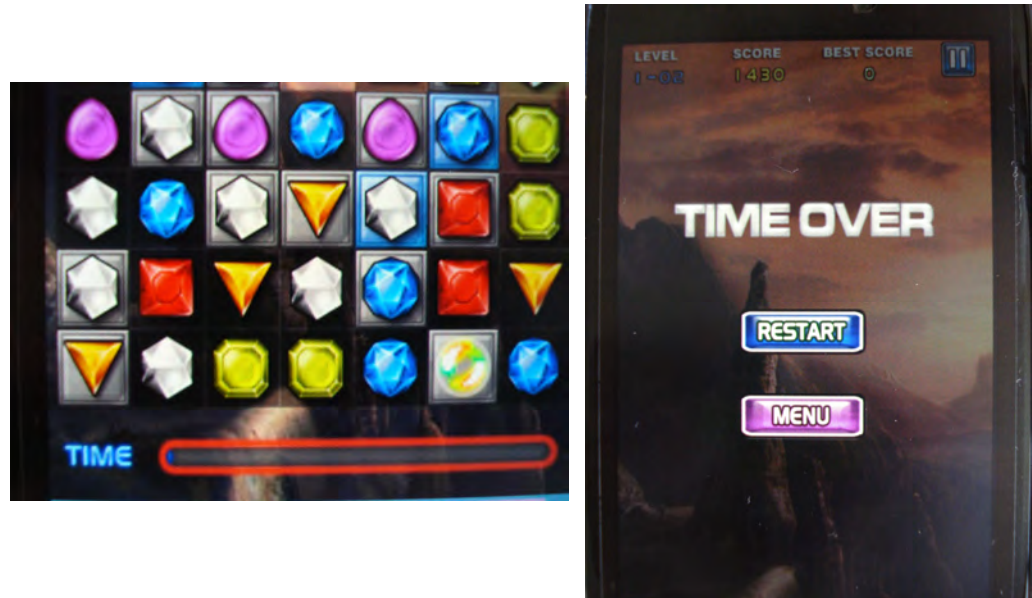
Figura 28 - Recurso de tempo



Quando o tempo está acabando, a linha de tempo começa a piscar ficando em cor vermelha (Figura 29). Logo após a finalização do tempo, é exibida a mensagem de Fim do jogo. O idoso se mostrou muito desmotivado com essa função. O temporizador, para ele, não é um fator de desafio, mas

sim, um desmotivador. O desafio para ele é conseguir passar de fase, cumprir os objetivos do jogo, treinar a mente.

Figura 29 - Recurso de fim do tempo e finalização do jogo por perda



O nível seguinte possui algumas dificuldades a mais, mas trata-se do mesmo estilo de jogo (Figura 30). Depois de um certo tempo, foi percebido um cansaço do idoso diante da monotonia do jogo e da música no mesmo ritmo e estilo. Talvez se o jogo mudasse um pouco o estilo em cada fase, ou tivesse um enredo, permitiria a continuidade no Estado de *Flow*.

Figura 30 - Nível mais avançado do jogo



- d) Tetris Classic: o jogo fornece como dica a posição da próxima figura no canto superior à esquerda (Figura 31). Fornece também a opção de mostrar informações do jogo (Resumo), de iniciar novamente e de ligar e desligar o som.

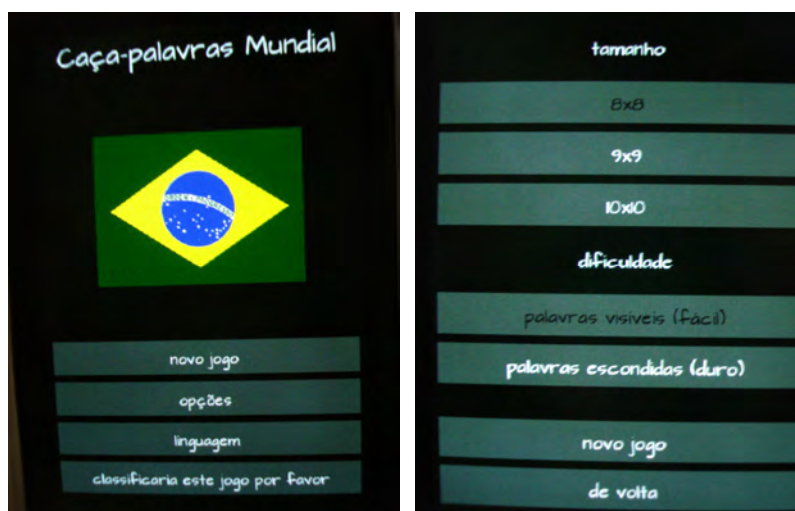
Figura 31 - Opções do jogo



O jogo foi considerado difícil pelos idosos que o testaram. Eles não conseguiam encaixar a peça no tempo certo. Acharam o jogo sem graça e não mostraram interesse em cumprir o desafio, conforme esperado pela Teoria do *Flow*.

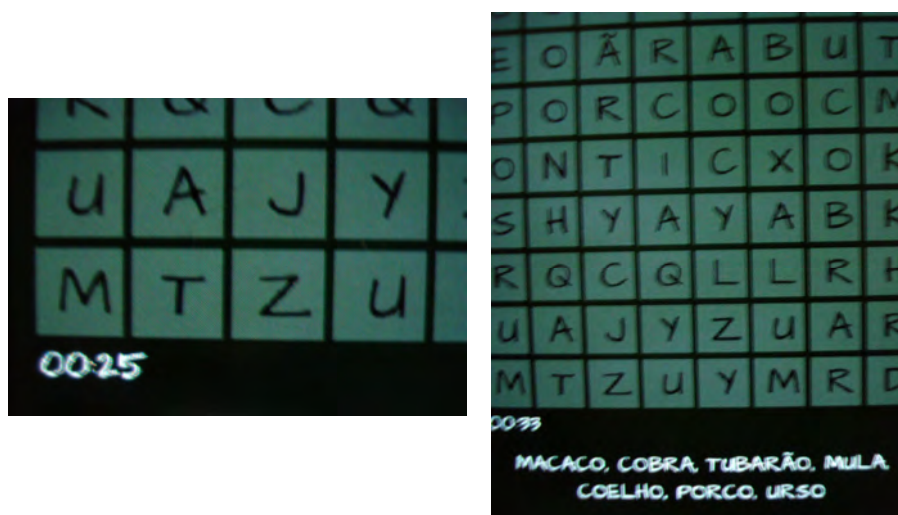
- e) Caça-palavras Mundial: o jogo selecionado permite ao jogador escolher o tipo de palavras do caça-palavras, a linguagem desejada, as opções disponíveis de tamanho e dificuldade. A dificuldade oferece as opções de palavras visíveis ou não visíveis (Figura 32). Se selecionada a opção de palavras visíveis, no momento do jogo, as palavras que devem ser encontradas são exibidas na parte inferior da tela, bastando que o jogador procure por essas palavras.

Figura 32 - Opções do jogo e níveis de dificuldade



Esse jogo também possui o mecanismo de tempo (Figura 33), mas serve apenas para computar o tempo gasto na atividade. O jogo não finaliza caso não seja resolvido em determinado tempo.

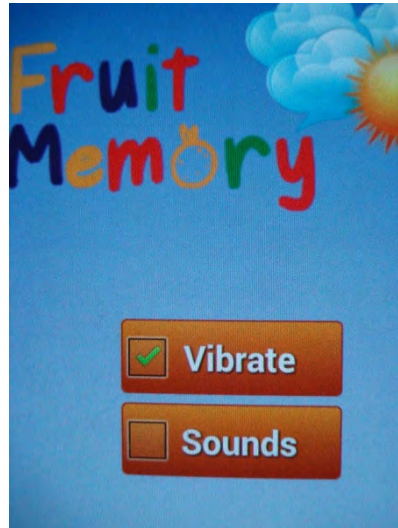
Figura 33 - Recurso de tempo e imagem do caça-palavras no nível fácil com as palavras visíveis na parte inferior



No início foi identificada uma dificuldade em selecionar as palavras utilizando o *touchscreen*, mas depois de um pouco de prática, esse problema foi sanado. No geral, os idosos gostaram do jogo, mas acharam um pouco difícil. Preferiram a opção mais fácil do jogo com as palavras a serem encontradas visíveis na parte inferior da imagem.

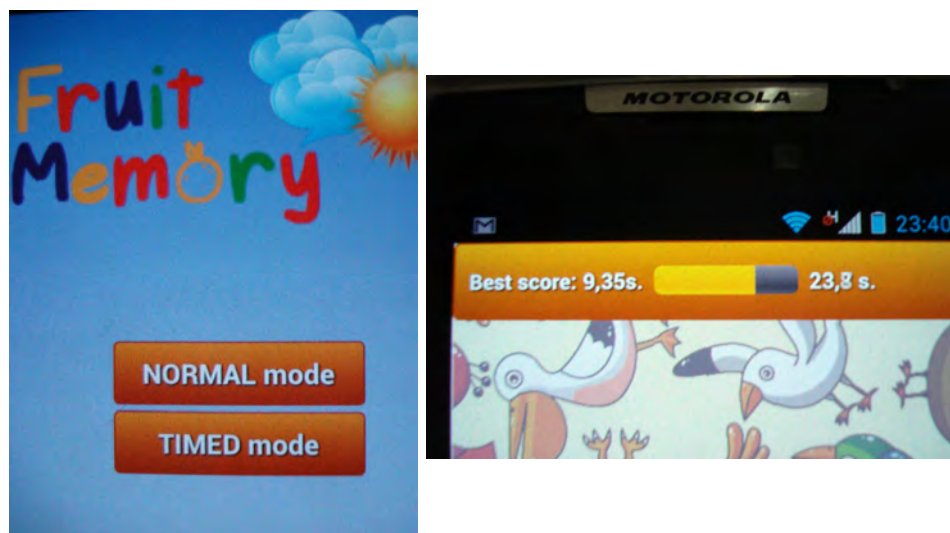
- f) Fruits Memory: o jogo de memória selecionado apresenta a opção de alerta por som ou vibração, (Figura 34).

Figura 34 - Opções de som ou vibração



Também apresenta o recurso de tempo, com possibilidade de escolha pelo usuário (Figura 35).

Figura 35 - Opções de tempo



Os jogadores avaliaram esse jogo como fácil, acharam as imagens grandes e de fácil percepção. Consideraram o jogo como importante para exercitar a mente. Foi percebido que os idosos têm grande preocupação em exercitar a mente, gostam de jogos que beneficiam a memória, o raciocínio, o exercício da mente como um todo, e que sejam divertidos.

- g) France Puzzle: o jogo selecionado disponibiliza várias imagens sendo possível passar por cada uma à medida que se avança de nível. As imagens das cidades ainda não disponíveis ficam "trancados com cadeado" (Figura 36).

Figura 36 - Escolha do local para exibição dos quebra-cabeças



Existem dicas para visualizar a imagem completa para ajudar a montar o quebra-cabeça no ícone lupa (Figura 37). Existe um número limitado de vezes que se pode visualizar essa imagem. O jogo fornece *feedbacks* quando a imagem é montada de forma correta. O *feedback* apresentado ("excelente" tradução minha) aparece no canto inferior da imagem, com tamanho pequeno (Figura 37). Foi observado que os idosos não percebiam com facilidade esse *feedback*.

Figura 37 - Visualização da imagem completa, ícones e feedback ao finalizar a atividade com sucesso



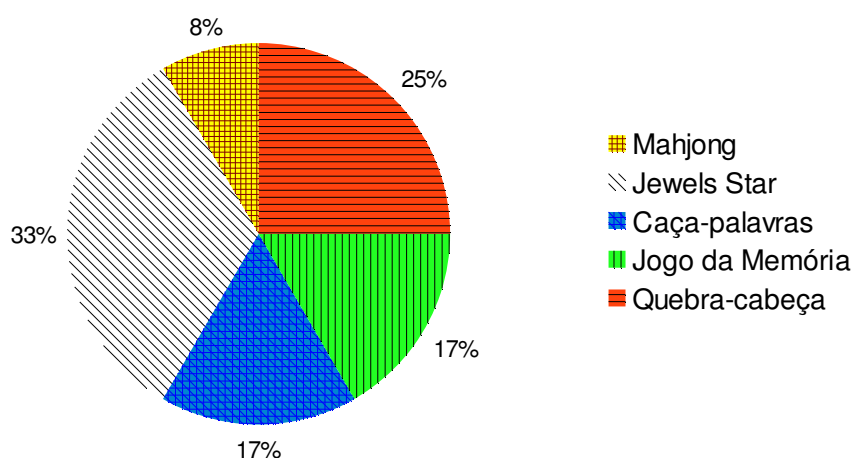
Os participantes gostaram muito do quebra-cabeça: o acharam fácil, divertido e com imagens interessantes.

4.1.3.2 Análise dos dados coletados

No processo de observação, pôde-se notar que a parte gráfica do jogo deve ser bem estruturada e implementada, pois o cenário e o enredo do jogo é que desperta o interesse do jogador. Observou-se também que a trilha sonora nem sempre é apreciada: alguns idosos relataram que o som distrai a atenção e deixa o jogo cansativo. O recurso de limitação de tempo foi considerado negativo por todos os participantes. O recurso de salvar as informações do jogo, possibilitando iniciar o jogo a partir da fase alcançada na última jogada, foi identificado como positivo. O fato de ter que começar sempre do início desmotivava o jogador que tinha o objetivo de avançar no jogo (alcançar novas fases). A maioria dos participantes não leram as regras do jogo, preferiram aprender jogando. Os poucos que mostraram interesse em conhecer as regras, reclamaram por elas estarem em inglês e pediram que fosse feita a tradução. Com relação aos *feedbacks*, os idosos ficavam animados quando recebiam o retorno positivo de uma ação.

O jogo preferido pela maioria dos participantes foi o Jewels Star, conforme Gráfico 5. Os idosos tiveram grande facilidade em jogá-lo e o acharam interessante. Os jogos mais criticados foram o Tetris e o Sudoku. Foram considerados difíceis: muitos idosos não apresentaram habilidade suficiente para jogá-los. Com relação ao Majhong, muitos apresentaram dificuldade de enxergar as diferenças dos desenhos, mas um deles elogiou o jogo, por achá-lo divertido e interessante. O caça-palavras foi destacado por ser muito útil no exercício da mente. Apesar de não ser o preferido, todos mostraram interesse pelo jogo diante dos benefícios que acreditavam trazer. O jogo da memória também foi considerado fácil e importante para exercitar a mente. O quebra-cabeça também foi bem elogiado, classificado como divertido e interessante. Apesar de não ser o preferido, todos gostaram de jogá-lo.

Gráfico 5 - Preferência pelos jogos testados



Os principais pontos positivos e negativos dos jogos no geral podem ser visualizados no Quadro 2.

Quadro 2 - Pontos positivos e negativos dos jogos testados

JOGOS	PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Andoku Sudoku 2 Free		• Difícil • Sem graça
Fairy Mahjong	• Divertido • Interessante • Fácil de jogar • Treina a memória e a atenção	• Desenhos pequenos • Tempo pequeno para executar as atividades
Jewels Star	• Fácil de jogar • Interessante • Desperta a motivação em avançar as fases (enredo) • Premiações/bonificações • Feedbacks motivam o avanço	• Tempo pequeno para executar as atividades
Tetris Classic		• Difícil • Sem graça • Usabilidade ruim (botão para mudar as posições não funcionava direito) • Tempo insuficiente
Caça-palavras Mundial	• Importante para exercício da mente • Benefícios claros • Interessante	
Fruits Memory	• Fácil de jogar • Importante para exercício da mente • Divertido	
France Puzzle	• Divertido • Interessante • Fácil de jogar	• Algumas imagens difíceis de identificar • Pouco contraste das cores

Dentre os itens sugeridos pelos idosos como necessários nos jogos se destacaram: ser interessante, ter desenhos grandes, ter uma história, ter opção de som ligado ou desligado, ser fácil de jogar, ser divertido, estimular a memória / mente, ser dinâmico para não se tornar chato, cansativo. A questão da limitação do tempo foi o item tratado por todos como negativo.

Além dessas considerações, foi possível identificar que depois de terem a experiência com os *mobile serious games*, todos os consideraram uma boa alternativa para passar o tempo e para interagir com pessoas da família, jogando. Antes da experiência, a maioria achava que não gostaria de jogar jogos em *smartphones*, que seria difícil, mas todos relataram ter mudado de ideia. Justificaram que era o medo do novo, mas que acharam fácil e interessante jogar no *smartphone*. Foi citado por um deles que depois de iniciar esta experiência, ele passou a jogar junto com o neto tendo ótimos momentos de diversão. Outro relato interessante foi de uma senhora que cuidava de sua mãe acamada. Antes, as noites eram muito tristes, e agora ela jogava jogos em casa sendo uma forma de distração e divertimento.

4.2 Diretrizes relacionadas a fatores motivacionais para desenvolvimento de *mobile serious games* voltados para a terceira idade

Com os dados coletados no estudo de trabalhos relacionados e no estudo de caso realizado, foi possível propor algumas diretrizes relacionadas a fatores motivacionais para o bom desenvolvimento de *mobile serious games* voltados para idosos. São elas:

- 1) usabilidade - seguir heurísticas de usabilidade voltadas para dispositivos móveis considerando restrições do público da terceira idade tais como: possibilitar redimensionamento de tela, evitar textos grandes com fonte pequena, possibilitar alteração de fonte, evitar pequenas imagens e de pouca definição, usar cores de alta definição, usar sons e vibração como forma de chamar a atenção, ícones e *feedbacks* bem visíveis e fáceis de identificar, ser fácil de utilizar;

- 2) benefícios - deixar claro os benefícios que o jogo proporcionará. O idoso tem uma grande preocupação com o exercício da mente. Essa informação pode ser disponibilizada junto com as regras;
- 3) níveis de atenção - evitar a necessidade de altos níveis de atenção;
- 4) entretenimento - o jogo deve oferecer entretenimento, ser divertido;
- 5) enredo - o jogo deve ter um enredo, história que motive o avanço das fases, não sendo apenas uma questão de aumento do nível de dificuldade de uma fase para a outra. As fases devem ser projetadas de acordo com o propósito final do jogo;
- 6) limitação de tempo - não é indicado o recurso de contagem de tempo para jogos voltados para idosos. O desafio para eles é passar por todas as fases apenas superando os obstáculos das atividades de cada fase, sem se preocupar com o tempo;
- 7) trilha sonora - a trilha sonora deve envolver o jogador com o enredo do jogo trazendo mais realidade ao mesmo. Porém, é necessário oferecer a alternativa de habilitar e desabilitar esse recurso, pois foi percebido no estudo de caso que alguns jogadores não gostam de som durante o jogo, por acharem que desvia a atenção;
- 8) *feedbacks* - o jogo deve fornecer *feedbacks* motivacionais no momento de avanço de fases e no momento de erros. Esses *feedbacks* devem ser bem visíveis;
- 9) nível de dificuldade - oferecer a alternativa de ajuste do nível de dificuldade do jogo;
- 10) desafio cognitivo adequado - o jogo não deve ser nem muito simples nem muito complexo. O jogador idoso deve se sentir confiante ao jogar e ter orgulho da sua capacidade. Por isso, a importância dos *feedbacks* encorajadores, mesmo nas fases mais simples;
- 11) dinamismo - evitar tarefas repetitivas e monótonas que desmotivam o uso do jogo por muito tempo. Se o jogador não joga, ele não alcança os benefícios que o jogo pode lhe proporcionar. Uma alternativa é disponibilizar tipos diferentes de jogos num mesmo jogo oferecendo dinamismo;
- 12) informações do jogo - é necessário manter salvas as informações do último jogo possibilitando ao jogador continuar a partir do ponto de parada

da última jogada. O fato de ter que iniciar o jogo sempre do início causa desmotivação no jogador idoso.

5 APLICAÇÃO DAS DIRETRIZES

Neste capítulo será apresentado um protótipo do *mobile serious game* desenvolvido seguindo as diretrizes elaboradas no Capítulo 4. Será apresentada a documentação do desenvolvimento, a apresentação do protótipo por meio da máquina de estados finitos, a descrição das funcionalidades e as diretrizes aplicadas.

5.1 Linguagens de desenvolvimento

O jogo foi desenvolvido no Eclipse Java EE IDE for Web Developers, versão Juno Release, 1.5.0.20120614-1633, com o Android Development Toolkit, versão 20.0.3.v2012082019-427395.

Segundo Deitel e Deitel (2003), Java é uma linguagem de programação baseada em C++, com sintaxe semelhante e é orientada a objetos. A proposta inicial do Java era para ser usada no desenvolvimento de aplicações Web, mas atualmente a linguagem está sendo usada no desenvolvimento de aplicações para dispositivos portáteis e sistemas de grande porte.

Nogueira (2003) cita como vantagem ao se utilizar a linguagem Java, a questão da portabilidade, que permite que um programa criado nesta linguagem possa ser executado em qualquer plataforma. Isto é possível devido à Máquina Virtual Java (JVM) que quando instalada no computador permite a execução da aplicação. A linguagem Java é também multi-threading, ou seja, suporta o processamento concorrente, permitindo a criação de programas que trabalhem com processamento múltiplo. Além disso, outra vantagem na utilização da linguagem Java é o fato de que ela e os ambientes de desenvolvimento mais utilizados no mercado são livres.

A configuração mínima necessária do Android é a 2.3.3. Foi utilizado o HTML 4.01 para coordenar os jogos a serem executados desenvolvidos em Javascript e o Firework para edição das imagens.

5.2 Máquina de estados finitos

Segundo Santos (2004) as máquinas de estado são estruturas lógicas compostas por um conjunto de *estados* e um conjunto de *regras de transição* entre os estados. Identifica-se como máquina de estados finitos quando se sabe o número total de estados da máquina. Essas máquinas são simples de implementar e são ideais para simulação de processos com um número finito de estados. São úteis para aplicações que envolvam o controle de processos podendo descrever o estado do processo a cada momento. As regras de transição representam as condições para que os processos passem de um estado para outro.

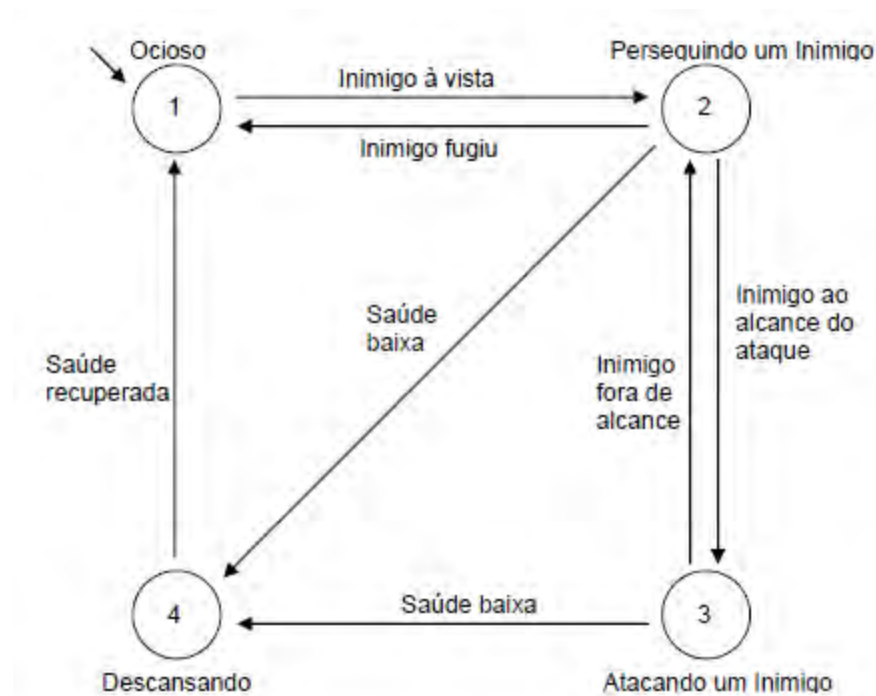
A máquina de estados finitos é iniciada a partir do estado inicial que é o estado corrente. Ao término da execução, o estado corrente passa a ser o estado final que pode ser representado por um ou mais estados.

A máquina de estados finitos funciona em um loop onde a cada iteração os dados de entradas e as regras de transição são verificados. Se alguma for satisfeita, ocorre a transição entre os estados.

Para Santos (2004) a simplicidade dessas máquinas faz com que elas sejam indicadas para representar o comportamento de jogos que possuam ações simples e fáceis de determinar.

Em uma máquina de estados finitos as regras de transição são formadas por sentenças de lógica proposicional, cujo valor a cada momento só pode assumir verdadeiro ou falso, conforme mostrado na Figura 38.

Figura 38 - Máquina de estados finitos



Fonte: Santos (2004)

Portanto, as máquinas de estados finitos servem para modelar o jogo, ajudando no entendimento claro de seu funcionamento.

Será apresentada a seguir a descrição dos estados e a máquina de estados finitos do jogo completo (Figura 39).

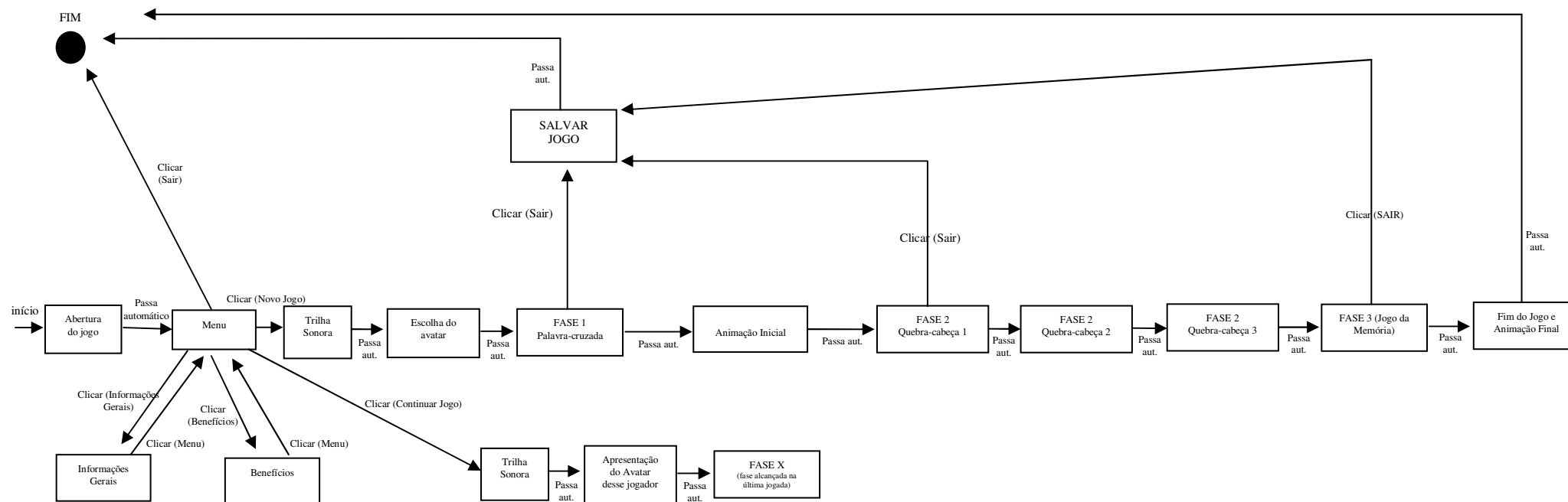
O protótipo do jogo apresenta doze estados:

- a) estado Abertura do Jogo - esse estado representa a abertura do jogo, com a tela de título. Exibida essa tela, passa-se automaticamente para o estado Menu;
- b) estado Menu - esse estado apresenta uma tela com cinco opções: "Informações Gerais", "Benefícios", "Novo jogo", "Continuar jogo" e "Sair". Caso seja escolhida "Informações Gerais", a transição será feita para o estado Informações Gerais. Caso seja escolhida "Benefícios", a transição será feita para o estado Benefícios. Caso seja escolhida "Novo jogo" ou "Continuar jogo", a transição será feita para o estado Trilha Sonora. Caso o usuário clique em "Sair", o jogo terminará;

- c) estado Informações Gerais - esse estado consiste em uma tela com a apresentação do jogo, com informações do tipo de jogo, os desafios propostos e as condições para finalização do jogo. A opção apresentada nessa tela é "Menu". Clicando nessa opção, a transição voltará para o estado Menu;
- d) estado Benefícios - esse estado consiste em uma tela com a apresentação dos benefícios proporcionados pelo jogo. A opção apresentada nessa tela é "Menu". Clicando nessa opção, a transição voltará para o estado Menu;
- e) estado Trilha Sonora - esse estado apresenta uma tela com a opção de marcar "Sim" ou "Não" para trilha sonora. Independente da opção marcada, passa-se automaticamente para o estado Escolha do Avatar;
- f) estado Escolha do Avatar - nesse estado o usuário deverá escolher o *avatar* que o representará no jogo. Selecionado o *avatar*, o jogador é direcionado ao estado Fase 1;
- g) estado Fase 1 - esse estado é composto pelo jogo palavra-cruzada. Após a finalização do jogo, o jogador será direcionado automaticamente para o estado Animação Inicial. Na tela inicial de cada fase, o jogador pode selecionar a opção "Sair". Caso seja selecionada essa opção, o jogo será direcionado ao estado Salvar;
- h) estado Salvar - esse estado será executado quando o usuário clicar em "Sair". Antes de efetivamente sair do jogo, será salvo a fase em que o jogador se encontra. Dessa forma, na próxima jogada, o jogador poderá iniciar novo jogo ou continuar a partir da fase alcançada na última jogada;
- i) estado Animação Inicial - esse estado consiste na animação do início da viagem: avião saindo do Brasil rumo a Europa. Finalizada a animação, o jogador é direcionado ao estado Fase 2;
- j) estado Fase 2 - esse estado é composto pelo jogo quebra-cabeça. Esse jogo é composto por três imagens. As opções "Sair" e "Continuar" serão apresentadas no início da fase. Se for selecionada a opção "Sair", o jogo será direcionado para o estado Salvar. Se for selecionada a opção "Continuar", o jogador é direcionado para o quebra-cabeça da primeira imagem. Finalizando-o, passa-se automaticamente para o quebra-cabeça da próxima imagem. Ao término das três imagens, o jogador é direcionado ao estado Fase 3;

- k) estado Fase 3 - esse estado é composto pelo jogo da memória. Da mesma forma que nas outras fases, no início da fase são apresentadas as opções "Sair" e "Continuar". Se for selecionada a opção "Sair", o jogo será direcionado para o estado Salvar. Se for selecionada a opção "Continuar", o jogador jogará o jogo da memória. Após a finalização desse estado, o jogador será direcionado automaticamente para o estado Fim do Jogo.
- l) estado Fim do Jogo - esse estado consiste em uma mensagem informado ao jogador o fim da viagem e em uma animação do avião saindo do Europa rumo ao Brasil (Animação Final). Ao término dessa animação, o jogo é finalizado.

Figura 39 - Máquina de Estados Finitos do Jogo



5.3 Descrição das funcionalidades

O protótipo tem como objetivo aplicar as diretrizes propostas na seção 4.2, portando não se trata de um jogo comercial. Os desafios são estáticos, com a finalidade de serem testados apenas uma vez com cada jogador.

O protótipo foi desenvolvido para *smartphones* com sistema *Android* e é formado por desafios que visam exercitar a mente, destinado a idosos que não possuem restrições que os impeçam de utilizar um *smartphone* para jogar.

O jogo do protótipo é identificado por "Viagem dos Sonhos" e consiste em uma viagem para a Europa. Para fazer esta viagem, o jogador deve cumprir os desafios propostos, divididos em três fases. Essas fases são apresentadas na sequência, não sendo possível jogar uma fase sem finalizar a anterior. O jogador pode sair do jogo em determinados momentos, podendo, em uma próxima jogada, continuar a partir do ponto de parada da última jogada.

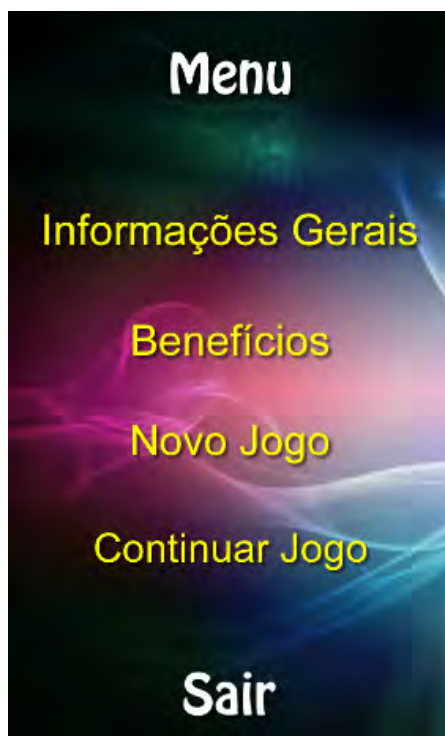
Ao iniciar o jogo, a primeira tela apresentada é a tela de abertura do jogo (Figura 40).

Figura 40 - Tela de Abertura



Exibida essa tela, passa-se automaticamente para a tela de Menu (Figura 41). O menu apresenta cinco opções do jogo: "Informações gerais", "Benefícios", "Novo jogo", "Continuar jogo" e "Sair".

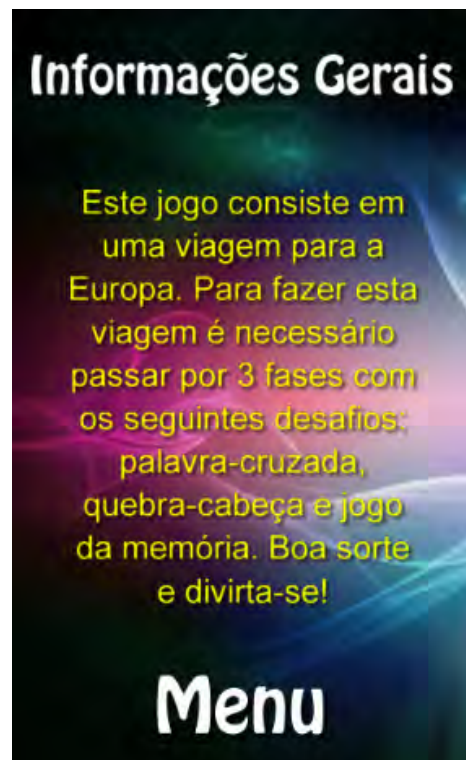
Figura 41 - Tela de Menu



A opção "Sair" aparece nas telas iniciais do jogo e na tela inicial de cada fase. Clicando nessa opção, o jogo é finalizado após salvar a posição atual alcançada no jogo. Dessa forma, na próxima jogada, o usuário pode retomar a partir desse ponto.

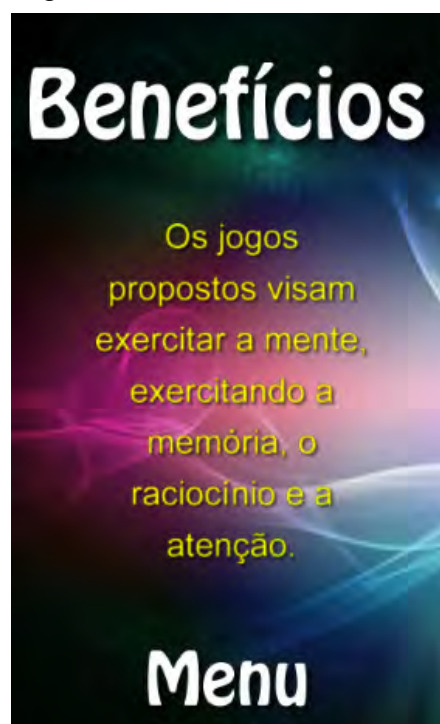
A opção "Informações gerais" direciona o usuário à tela onde é exibido o tipo de jogo, os desafios propostos e as condições para finalização do jogo. Nesta tela, é exibida também a opção para voltar ao Menu (Figura 42).

Figura 42 - Tela de Informações Gerais



A opção "Benefícios" da Tela Menu (Figura 41) direciona o usuário à tela onde são exibidos os benefícios que o jogo proporcionará ao jogador. Essa tela disponibiliza a opção para retornar ao Menu (Figura 43).

Figura 43 - Tela de Benefícios



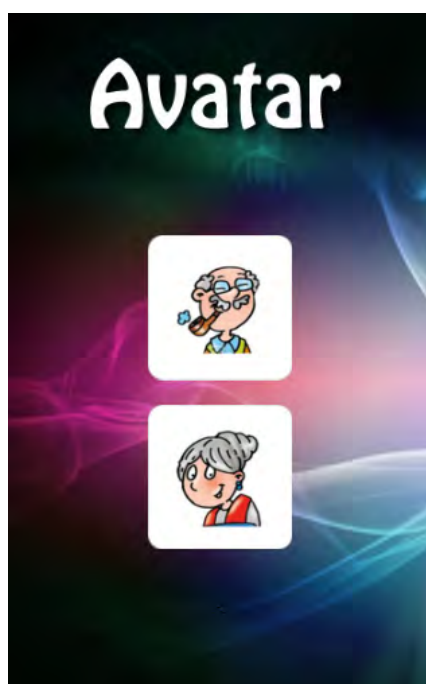
Clicando na opção "Novo jogo" ou "Continuar jogo" da tela Menu (Figura 41) , é exibida a tela de trilha sonora que apresenta as opções de ter ou não trilha sonora (Figura 44).

Figura 44 - Tela de Trilha Sonora



Após fazer a escolha de Trilha Sonora, o usuário é direcionado à tela de *avatar*, que consiste na escolha do personagem que o representará durante o jogo (Figura 45).

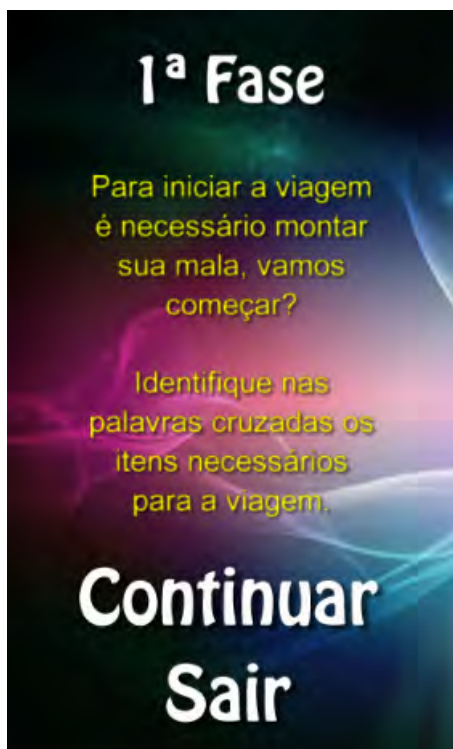
Figura 45 - Tela de Escolha do Personagem



Finalizando essa etapa de apresentação do jogo e configurações iniciais, passa-se para a Fase 1 do jogo, para a opção de "Novo Jogo" ou para a fase correspondente, no caso de ter sido selecionada a opção "Continuar Jogo".

A Fase 1 inicia-se com um convite para fazer a viagem (Figura 46).

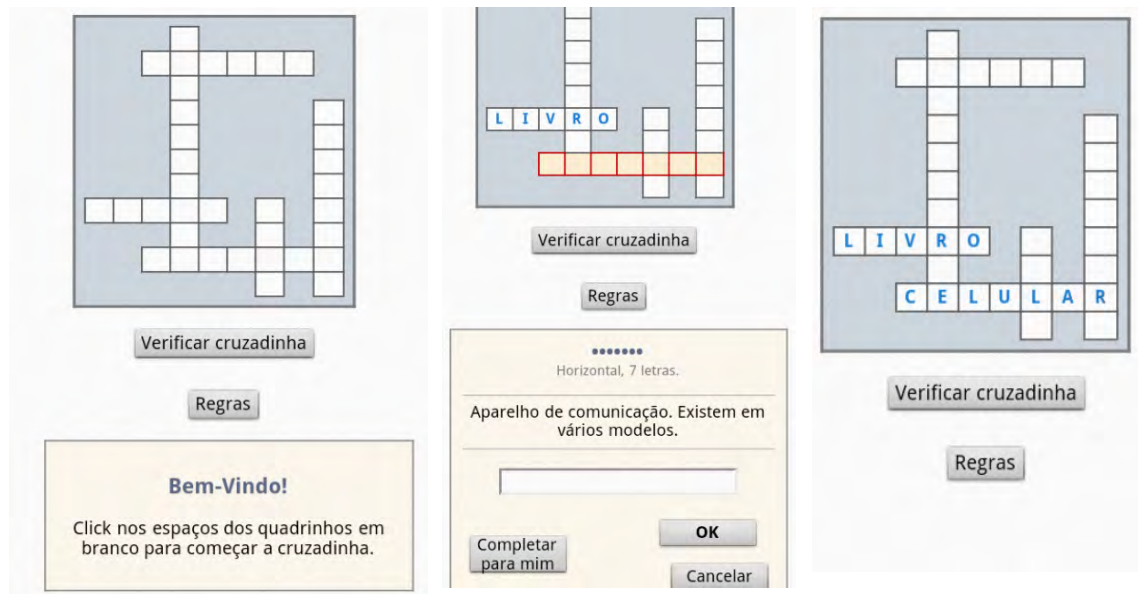
Figura 46 - Tela de Convite para iniciar a viagem



A Fase 1 corresponde ao jogo palavra-cruzada que consiste em identificar seis itens necessários para a viagem. O jogador deve passar por esse desafio para iniciar a viagem. O objetivo dessa etapa é inserir o jogador no enredo do jogo e ao mesmo tempo exercitar a mente por meio da palavra-cruzada.

Para iniciar, o jogador deve tocar em algum espaço dos quadrinhos em branco e digitar a palavra correspondente à dica. Não é permitido inserir espaços em branco e acentos. Finalizando a digitação, o jogador clica no botão "OK" e a palavra é exibida (Figura 47).

Figura 47 - Tela inicial, dica da palavra e palavra exibida



Caso tenha dificuldades para encontrar a palavra correta correspondente aos quadrinhos, o jogador pode clicar no botão "completar para mim", e a palavra é completada. Caso o jogador queira verificar se as palavras já inseridas estão corretas, basta clicar no botão "verificar cruzadinha" que o *feedback* será mostrado (Figura 48).

Figura 48 - *Feedback* para a opção "Verificar cruzadinha"



Caso seja digitada a palavra com número de letras incorreto, um *feedback* é exibido (Figura 49).

Figura 49 - Feedback para palavra digitada incorretamente



Quando existe uma letra já existente na palavra, a letra é mostrada junto com a dica (Figura 50).

Figura 50 - Letra já existente da palavra a ser digitada



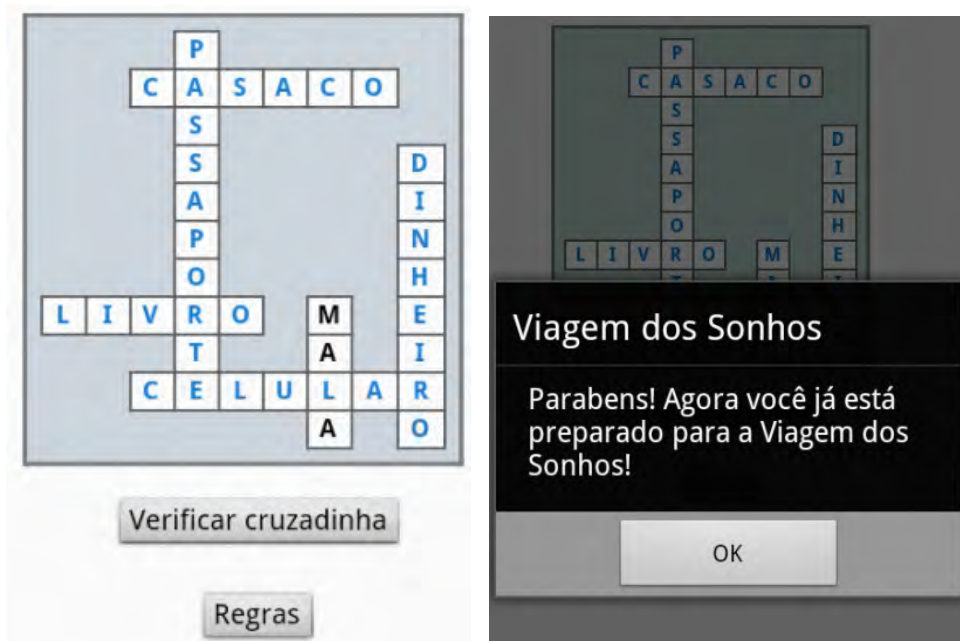
Cada fase possui regras e o jogador pode escolher entre lê-las ou não. Essa alternativa foi considerada melhor, considerando que o jogo pode ser jogado várias vezes, e dessa forma, não será necessário ler as regras sempre que jogar. Clicando na opção "Regras", as mesmas são exibidas (Figura 51).

Figura 51 - Regras do Jogo Palavras-cruzadas



Completando o jogo de palavras-cruzadas, clica-se em "Verificar cruzadinha" e um *feedback* é exibido (Figura 52) indicando a finalização da Fase 1.

Figura 52 - Fase 1 finalizada



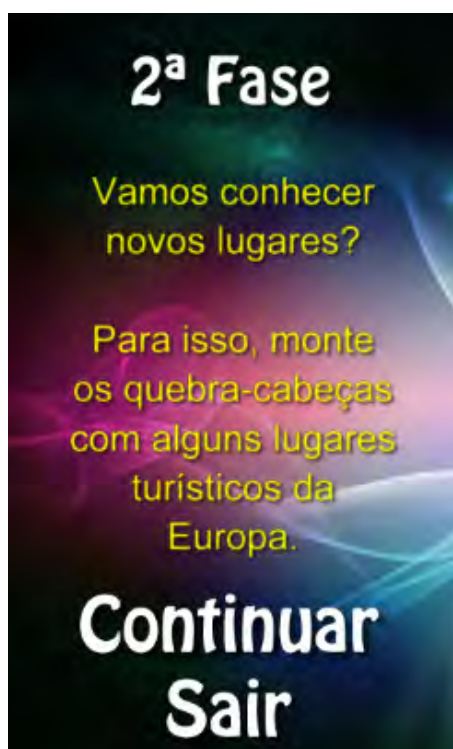
Após essa informação, é apresentada a animação de um avião saindo do Brasil em direção a Europa, que consiste no início da viagem (Figura 53).

Figura 53 - Animação 1 - Iniciando a viagem



Após a animação 1, o jogador é direcionado à Fase 2. A fase 2 inicia com um convite para conhecer novos lugares montando os quebra-cabeças de lugares turísticos da Europa (Figura 54).

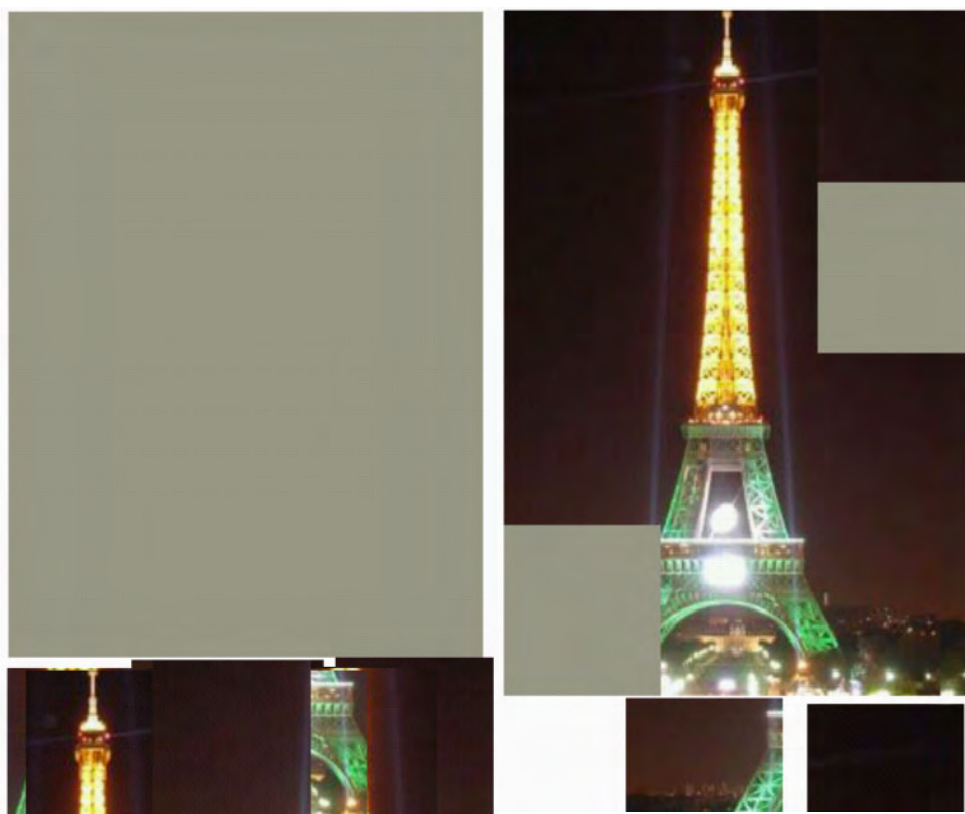
Figura 54 - Convite para conhecer os lugares turísticos da Europa



Esta fase consiste em montar três quebra-cabeças de imagens da Europa. Mais uma vez, o objetivo do jogo é exercitar a mente, inserindo a diversão na atividade já que o quebra-cabeça é muito bem aceito pelos idosos. O enredo continua fundamental no jogo incentivando o jogador a continuar a viagem.

Clicando em "Continuar" (Figura 54), passa-se para o primeiro quebra-cabeça a ser montado. Para iniciar o jogo, o jogador deve tocar em uma das peças embaralhadas do quebra-cabeça (parte inferior - Figura 55) e tocar no espaço do quebra-cabeça onde quer inserir a peça selecionada (parte superior no tom de cinza da Figura 55).

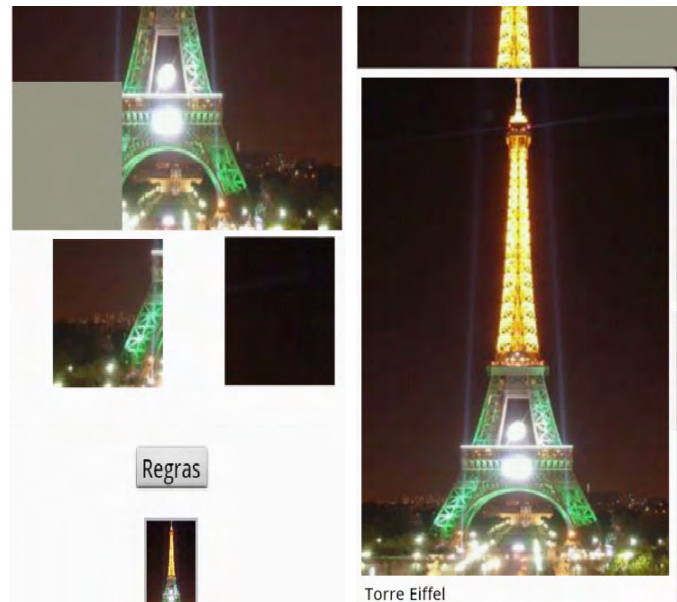
Figura 55 - Quebra-cabeça 1: Torre *Eiffel*



Caso queira mudar as peças já inseridas, basta tocar na peça a ser transferida e logo em seguida, clicar no local onde deseja inseri-la. Esse local pode ser uma posição no próprio espaço da imagem que está sendo montada ou no espaço em que elas ficam embaralhadas.

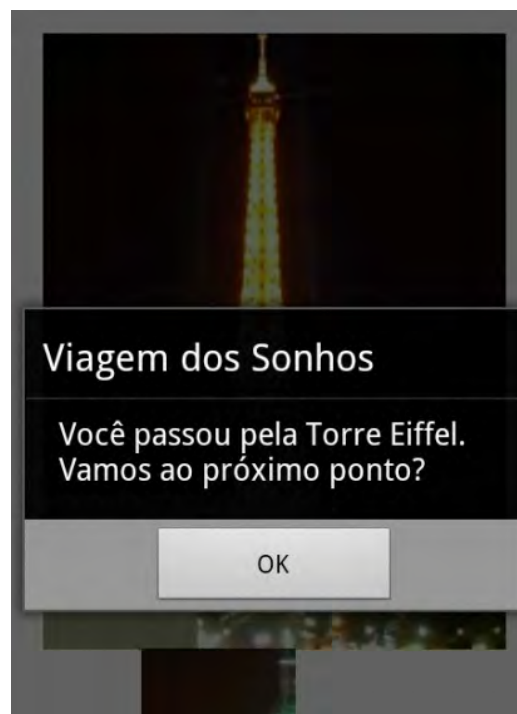
A qualquer momento do jogo é possível visualizar a imagem que deve ser montada. Para isso, basta clicar na pequena imagem na parte inferior da tela, que é exibida a imagem em formato maior (Figura 56).

Figura 56 - Recurso de exibição da imagem a ser montada



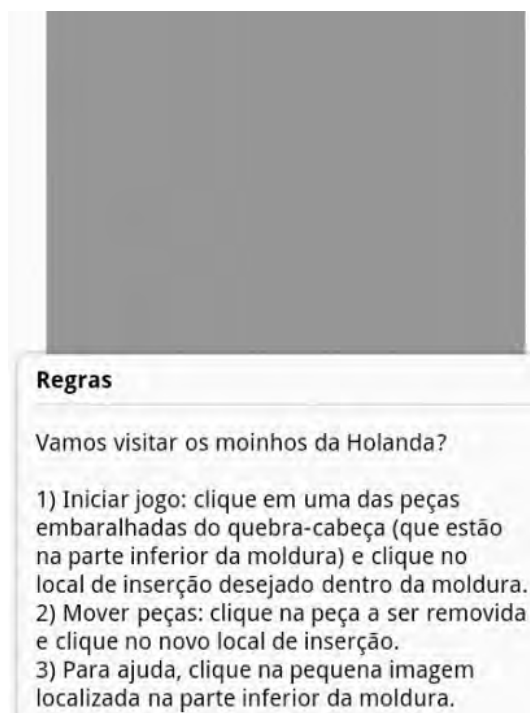
Ao finalizar a montagem de forma correta, um feedback é fornecido (Figura 57).

Figura 57 - *Feedback* de finalização do quebra cabeça 1



Da mesma forma que na Palavra-cruzada, a qualquer momento do jogo é possível visualizar as regras clicando na opção "Regras" na parte inferior da tela (Figura 58).

Figura 58 - Regras do Jogo Quebra-cabeça



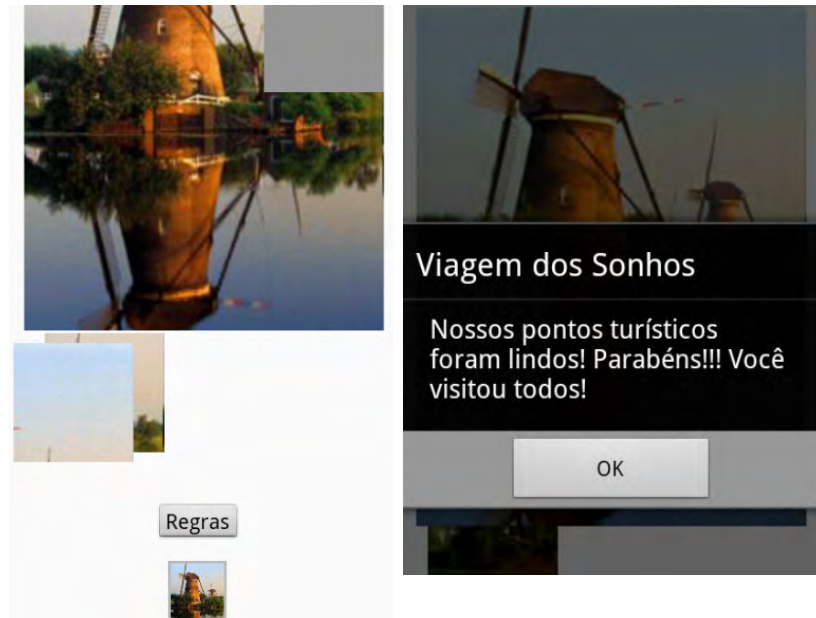
Finalizando o primeiro quebra-cabeça, o jogador é direcionado automaticamente para o segundo quebra-cabeça (Figura 59). As mesmas funcionalidades existentes no quebra-cabeça 1 se aplicam ao quebra-cabeça 2.

Figura 59 - Quebra-cabeça 2: Cidade de Londres



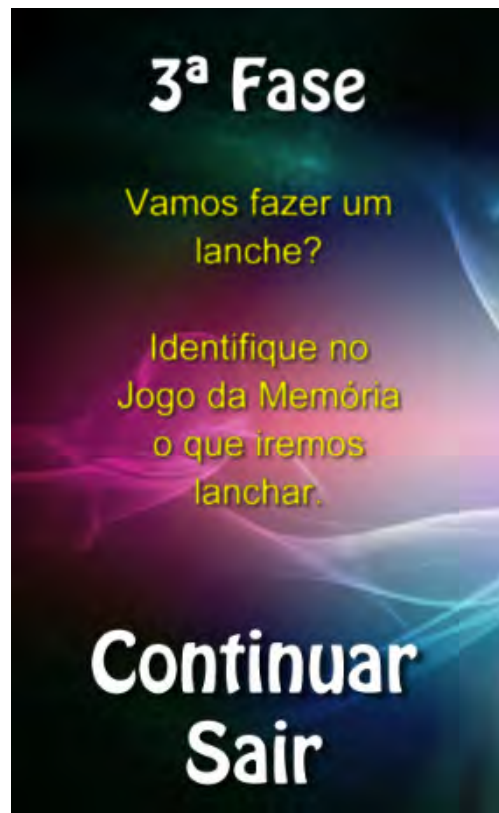
Finalizando o segundo quebra-cabeça, passa-se para o terceiro quebra-cabeça (Figura 60). As mesmas funcionalidades existentes nos quebra-cabeças 1 e 2 se aplicam ao quebra-cabeça 3.

Figura 60 - Quebra-cabeça 3: Moinhos de Kinderdijk - Holanda



Finalizando o terceiro quebra-cabeça, passa-se para a Fase 3. A Fase 3 inicia com um convite para fazer um lanche (Figura 61). O jogador é convidado a montar os pares dos alimentos que irá consumir por meio de um jogo de memória. O intuito é exercitar a mente e inserir o jogador cada vez mais no contexto do jogo.

Figura 61 - Convite para fazer um lanche



Clicando em continuar, o jogador é direcionado ao Jogo da Memória (Figura 62). Para visualizar a imagem, o jogador deverá tocar em duas imagens representadas pela maleta vermelha. Se as imagens forem correspondentes, elas permanecerão visíveis, se não forem, elas retornarão para as imagens de maleta vermelha.

Figura 62 - Jogo da Memória



Seguindo o mesmo padrão dos jogos das fases 1 e 2, a qualquer momento do jogo, o jogador pode clicar na opção Regras e visualizá-las (Figura 63).

Figura 63 - Regras do Jogo da Memória



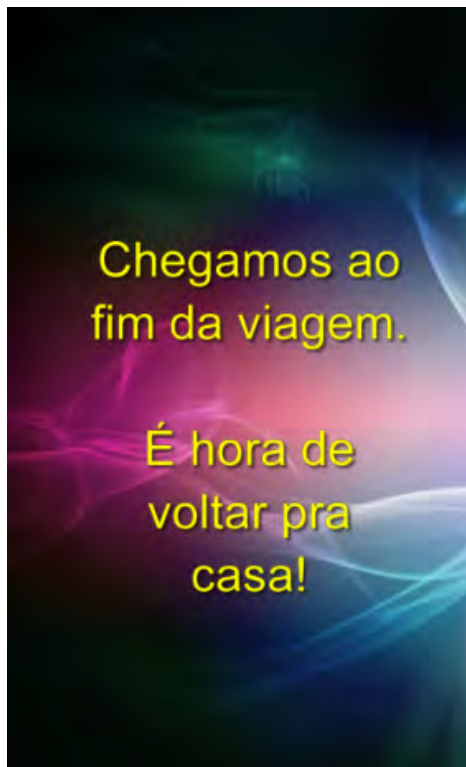
Ao concluir o jogo é exibido um feedback de finalização da etapa (Figura 64).

Figura 64 - *Feedback* de finalização da Fase 3



Finalizada a Fase 3 passa-se automaticamente para uma tela informando o fim da viagem (Figura 65).

Figura 65 - Fim da Viagem



Após a exibição dessa tela, passa-se automaticamente para a animação do retorno do avião saindo da Europa rumo ao Brasil e a informação de fim do jogo (Figura 66).

Figura 66 - Animação 3 - Retornando da viagem e Fim de Jogo



5.4 Diretrizes aplicadas

O protótipo foi desenvolvido seguindo as diretrizes apresentadas na Seção 4.2, indicadas para desenvolvimento de *mobile serious games* voltados para a terceira idade que atendam a fatores motivacionais.

São elas:

- 1) usabilidade: o protótipo atende a várias heurísticas de usabilidade recomendadas para *softwares* voltados para idosos disponíveis em *smartphones*. Há a possibilidade de redimensionamento da tela para melhor visualização. Existem poucos textos apresentados no jogo e os existentes, no geral, estão disponíveis em fontes de tamanhos maiores. As imagens do jogo são de tamanhos maiores e bem definidas (formato e cores do jogo de memória, por exemplo) o que facilita a visualização e percepção. Os botões (ícones) são bem visíveis, em cores diferenciadas para facilitar a utilização. Os *feedbacks* são visíveis. O jogo foi projetado para ser fácil de utilizar (poucas opções, textos simples, entre outros);
- 2) benefícios: o jogo fornece claramente informações dos benefícios que o mesmo proporciona. No início do jogo, no Menu, há um ícone para visualizar esses benefícios;
- 3) níveis de atenção: o jogo foi projetado para evitar a necessidade de alto nível de atenção. O jogo é simples e as regras podem ser visualizadas a qualquer momento, o que evita a necessidade de guardar muitas informações do jogo que poderiam ser visualizadas apenas uma vez, em telas anteriores;
- 4) entretenimento: apesar do jogo ter o intuito sério de exercitar a mente, ele é composto de jogos que visam o entretenimento, a diversão. Os tipos de jogos desenvolvidos no protótipo (palavra-cruzada, quebra-cabeça e memória) são jogos considerados divertidos para os idosos, conforme pesquisas realizadas no referencial teórico e primeiro estudo de caso;
- 5) enredo: o jogo foi projetado com uma história que visa trazer mais realidade ao jogo. Essa história pode ser visualizada no início do jogo, na opção "Informações Gerais" do Menu. Isso possibilita ao jogador uma maior inserção no jogo motivando-o a jogar. O enredo inserido consiste em

uma viagem para a Europa, onde o jogador tem que passar pelas fases para fazer esta viagem;

- 6) limitação de tempo: não foi inserido no jogo um contador de tempo, de forma a não causar o *stress* do idoso por ter que cumprir os desafios de forma mais rápida;
- 7) trilha sonora: o jogo possui uma trilha sonora, proporcionando uma maior interação do jogador na história oferecendo mais realidade ao jogo. No jogo "Viagem dos Sonhos", o recurso de trilha sonora pode ser habilitado ou desabilitado atendendo assim a preferência do jogador;
- 8) *feedbacks*: existem vários *feedbacks* no jogo, de forma bem visíveis (alguns informando erros e incentivando a continuar e outros parabenizando pelas conquistas);
- 9) desafio cognitivo adequado: o jogo foi projetado para desafiar o idoso, com a necessidade de raciocínio e atenção, mas com desafios possíveis de serem cumpridos por eles;
- 10) dinamismo: o jogo é composto por desafios diferentes a cada fase (tipos de jogos diferentes), evitando assim a monotonia;
- 11) informações do jogo: o jogo mantém salvas as informações da última jogada possibilitando ao jogador iniciar o jogo a partir do início ou a partir do ponto de parada da última jogada.

Apenas uma das diretrizes indicadas para desenvolvimento de *mobile serious games* voltados para a terceira idade (Seção 4.2), não foi aplicada no desenvolvimento desse protótipo: "nível de dificuldade". Essa diretriz consiste em possibilitar o ajuste de níveis de dificuldade dos jogos e se aplica melhor em jogos maiores, com mais fases, que não é o caso desse protótipo, que foi desenvolvido para simples demonstração.

6 AVALIAÇÃO DAS DIRETRIZES

Este capítulo apresenta um segundo estudo de caso que consistiu na avaliação do protótipo desenvolvido com o intuito de verificar se as diretrizes aplicadas satisfazem as necessidades e interesses do jogador idoso, motivando-o a jogar.

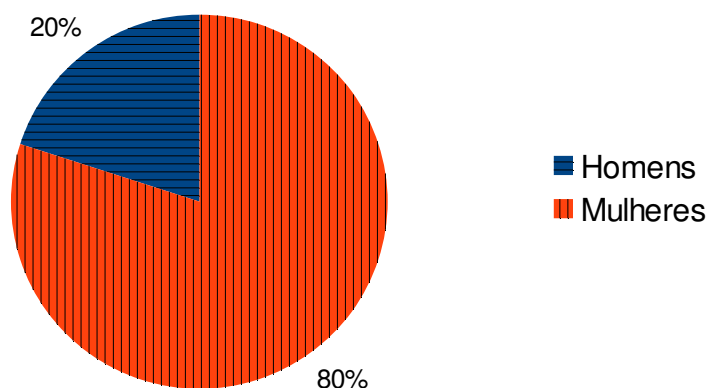
6.1 Caracterização do público selecionado

O mesmo questionário aplicado no primeiro estudo de caso (Apêndice A) foi aplicado com o novo público. Esse novo público foi selecionado a partir dos inscritos para iniciar o projeto de extensão "Jogos Digitais para Adultos e Idosos" em março de 2013. Dez pessoas responderam o questionário. A partir desses, cinco participantes, entre homens e mulheres, atendiam aos fatores mínimos necessários para participar da pesquisa, conforme detalhado na Seção 2.1.2.1 e concordaram em participar do estudo de caso, assinando o termo de consentimento da pesquisa (Apêndice D).

Não há estudos que orientem com relação ao número ideal de pessoas para o teste a ser realizado. Na falta dessa orientação, considerou-se a recomendação de Jakob Nielsen, que, em Bevan e outros (2003), sugere de três a quatro usuários como número ideal para a maioria dos estudos de usabilidade. De acordo com o autor, se o sistema foi bem projetado, existe um número mágico de cinco usuários a serem utilizados em testes de usabilidade, permitindo um ou dois não comparecimentos, que resulta em três ou quatro usuários que participariam efetivamente e seriam suficientes para levantar os dados mais importantes, não sendo, no entanto, o estudo perfeito.

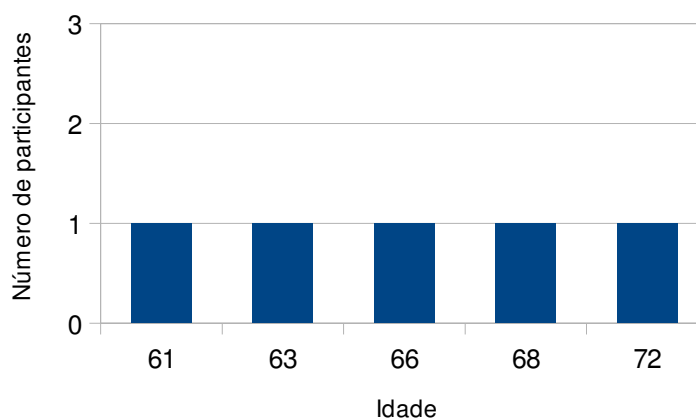
O grupo selecionado foi formado por quatro mulheres e um homem (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Sexo dos participantes



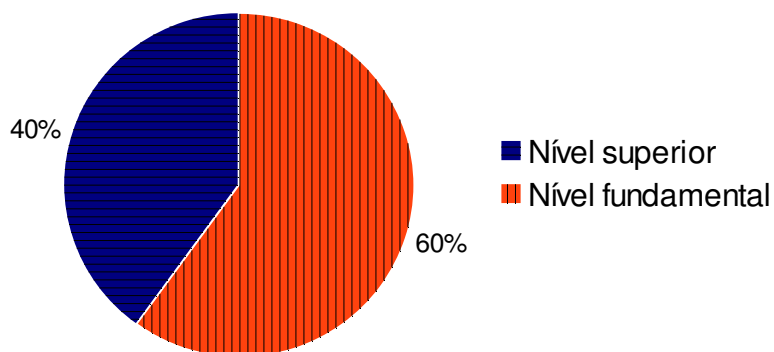
A idade média do grupo foi 66 anos. O participante de menor idade tinha 61 anos e o participante de maior idade, 72 anos. O Gráfico 7 mostra o número exato de participantes de cada idade.

Gráfico 7 - Idade dos 05 participantes



Dois dos participantes possuíam escolaridade com nível superior. Os outros três participantes possuíam nível fundamental de escolaridade (Gráfico 8).

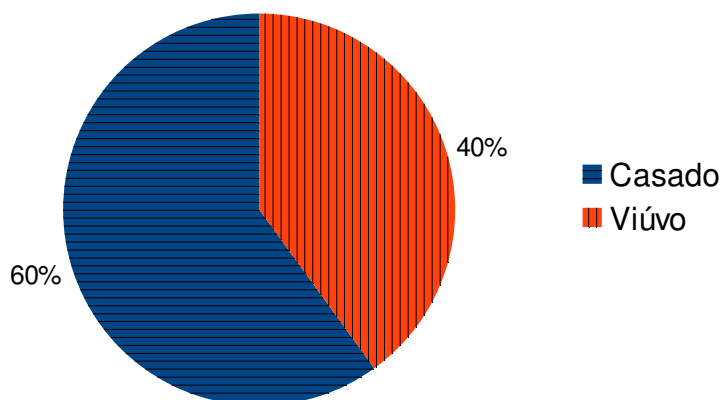
Gráfico 8 - Nível de escolaridade dos participantes



Todos os participantes eram aposentados e não exerciam nenhuma atividade remunerada no momento da pesquisa.

Com relação a estado civil, três participantes eram casados e os outros dois eram viúvos (Gráfico 9).

Gráfico 9 - Estado civil dos participantes



Todos os participantes tinham conhecimento básico em informática, pois, já haviam participado do projeto “Inclusão Digital para Adultos e Idosos” da PUC Minas, que consiste em aulas de informática básica voltadas para adultos e idosos.

Todos possuíam celulares, porém nenhum deles possuía *smartphone*. Todos utilizavam o celular apenas para realizar ou receber chamadas e troca de mensagens.

Três participantes manifestaram já ter jogado jogos em computadores como paciência, quebra-cabeça e cartas. Apenas um dos participantes manifestou já ter jogado jogos em celular como Tetris e jogos de tiros.

6.2 Análise de comportamento

O protótipo foi testado no mesmo *smartphone* utilizado no primeiro estudo de caso, um Motorola Razr XT 910 (Figura 11).

Os testes foram realizados durante 08 horas distribuídas em duas horas diárias, durante quatro dias. Inicialmente foi explicado o objetivo dos testes de forma bem sucinta - testar um protótipo de jogo voltado para idosos desenvolvido em uma pesquisa de mestrado, com o objetivo de avaliar se o jogo atende aos fatores motivacionais exigidos pelos idosos e passadas algumas informações gerais de utilização do *smartphone*.

Os dados também foram coletados por meio de registros em forma de anotações feitos pelo observador durante os testes, fotografias, filmagens, questionários e entrevistas ao final dos testes (Apêndice E).

Nesses testes também foram observados a dificuldade e o receio dos idosos em manusear o *smartphone*, mas como no primeiro estudo de caso, depois de se familiarizarem com o aparelho, conseguiram focar a atenção no jogo a ser testado.

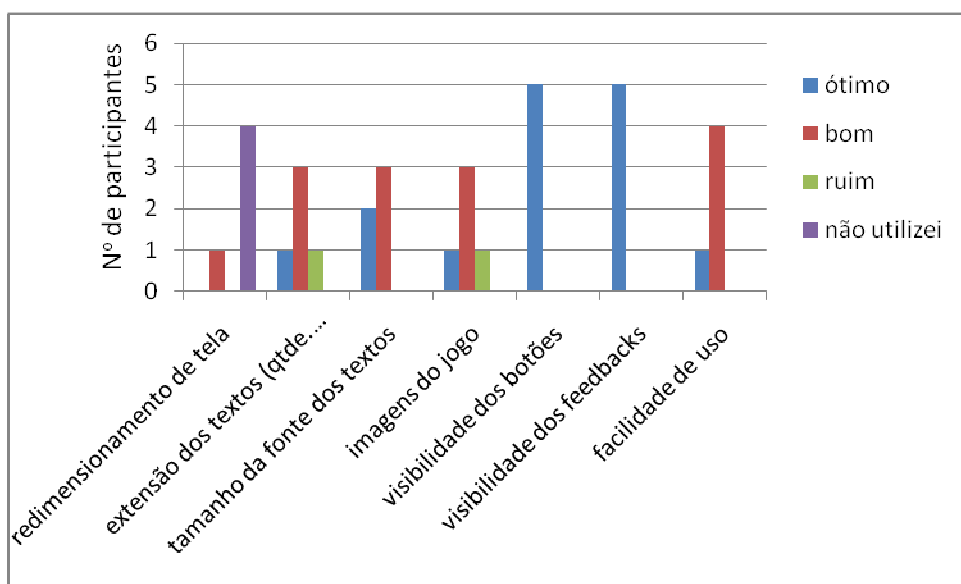
6.3 Confirmação das diretrizes

Esta seção tem o objetivo de avaliar cada diretriz aplicada no protótipo a partir do estudo de caso realizado.

6.3.1 Usabilidade

As heurísticas de usabilidade aplicadas no protótipo foram avaliadas pelos participantes. O Gráfico 10 mostra que a maioria dos participantes avaliou de bom a ótimo, a extensão dos textos, o tamanho das fontes, as imagens do jogo, a visibilidade dos botões e *feedbacks* e a facilidade de uso do jogo. O recurso de redimensionamento de tela foi utilizado apenas por um dos participantes que o avaliou como bom. Apenas um participante avaliou como ruim as imagens do jogo e a extensão dos textos.

Gráfico 10 - Heurísticas de usabilidade



Com relação ao item "extensão dos textos" e "tamanho da fonte dos textos", a maioria considerou como bom, tendo apenas uma percepção negativa. Com exceção das regras de cada jogo, os demais textos eram bem objetivos, com fontes grandes e com poucas informações. Tratavam-se da apresentação das informações, benefícios do jogo e dos convites para realizar cada desafio. O participante que avaliou como ruim, citou como extenso e fonte pequena, o texto das regras. As regras de cada jogo realmente apresentam muitas informações, mas não é obrigatória a leitura do jogador. Vale ressaltar que três participantes clicaram no botão para visualizar as regras. Os outros dois jogadores preferiram aprender jogando.

As imagens do jogo no geral foram avaliadas como boas, de tamanho adequado e com boa nitidez. Apenas um participante avaliou como ruim, justificando a dificuldade que apresentou em montar os quebra-cabeças já que as peças não apresentavam grandes diferenças, principalmente a imagem da Torre *Eiffel* (cores, desenhos, etc.)

Todos consideraram os botões e as mensagens de *feedbacks* bem visíveis e sugestivas.

Com relação à "facilidade de uso", a maioria considerou o jogo fácil de ser jogado. Foi observado apenas um pouco de dificuldade com o *touchscreen* no toque das peças dos quebra-cabeças e na digitação das palavras no jogo palavra-cruzada,

mas nenhum participante manifestou esta dificuldade no questionário. Isso foi identificado pelo observador.

6.3.2 Benefícios

Quatro participantes clicaram na opção "Benefícios" e se sentiram motivados a jogar diante dos benefícios que o jogo proporcionaria. Isso foi percebido no semblante dos participantes ao lerem os benefícios do jogo e na manifestação de três dos participantes, nos itens 2 e 4 do questionário aplicado (Apêndice D). Os idosos confirmaram que se motivam ao saber que determinada atividade pode ajudá-los a exercitar a mente. Eles apresentam preocupação diante da falta de memória, diminuição da capacidade de raciocínio, sentindo-se motivados a combater essas restrições da idade. Um dos participantes comentou: *"por meio dos jogos é possível exercitar a memória e isso é necessário pois à medida que envelhecemos, a memória já não é mais a mesma"*.

6.3.3 Níveis de atenção

Pela facilidade de utilizar o jogo os idosos confirmaram que o jogo não necessitava de alto nível de atenção e que isso motiva o jogador idoso. Todos os jogadores passaram por todas as fases e manifestaram ter gostado do jogo, dentre outros motivos, por não exigir muita concentração.

6.3.4 Entretenimento

A diversão foi citada pelos cinco participantes como ponto positivo do jogo, o que reforça a necessidade dessa diretriz em um jogo, mesmo se tratando de um jogo sério. Os idosos confirmaram que a diversão é fator primordial em um jogo.

6.3.5 Enredo

Os idosos confirmaram que a escolha de um enredo adequado para o jogo realmente influencia no interesse do jogador. No caso do protótipo, todos os participantes se mostraram interessados em realizar a Viagem dos Sonhos devido

ao convite de viajar pela Europa. Três jogadores clicaram na opção "Informações Gerais" e tiveram acesso ao enredo do jogo de forma mais clara. Esses jogadores se mostraram motivados desde o início em cumprir as etapas para fazer a viagem para a qual foram convidados. Os dois outros jogadores não sabiam ao certo as fases que teriam que cumprir para finalizar o jogo, mas com os convites a cada fase, perceberam o enredo do jogo.

Todos os jogadores manifestaram no questionário e na entrevista, a história do jogo como fator positivo. Afirmaram que a história faz com que eles saiam da realidade e vivam o jogo, portanto, eles confirmaram que o enredo é importante para motivá-los.

6.3.6 Tempo

A informação de que não teria uma limitação de tempo para cumprir os desafios do jogo não está explícita no jogo, mas no momento de passar as informações gerais aos participantes, antes do início dos testes, foi falado que eles poderiam testar o jogo de forma tranquila, sem se preocupar com o tempo que gastariam para cumprir as fases. Percebeu-se a tranquilidade dos participantes nas jogadas o que confirma que o fato de não ter um temporizador no jogo deixa o idoso mais calmo para superar suas limitações no seu tempo. Um participante citou como ponto positivo o tempo não limitado para cumprir os desafios propostos pelo jogo.

6.3.7 Trilha sonora

Confirmou-se que a flexibilidade para habilitar e desabilitar a trilha sonora é fator positivo. Três dos participantes quiseram jogar ouvindo a trilha sonora, os outros dois alegaram não gostar de som durante o jogo. Os participantes que jogaram com a trilha sonora habilitada se mostraram mais inseridos no jogo, com menos dispersão de atenção. Isso reforça que a trilha sonora possibilita uma maior interação do jogador com o jogo, mas que é necessário flexibilizar a existência do recurso já que alguns jogadores reagem de forma contrária, se mostrando estressados diante de muito som. Foi citado como ponto positivo, por dois participantes, a trilha sonora adequada.

6.3.8 Feedbacks

Durante o jogo, foi confirmado a animação dos participantes ao passar de fase e que os *feedbacks* causavam um incentivo a mais. Os *feedbacks* informando erros também se mostraram importantes para ajudar o jogador no cumprimento dos desafios de forma correta. Portanto foi confirmada a importância dos *feedbacks* na interação do idoso com o jogo.

6.3.9 Desafio cognitivo adequado

Foi possível perceber que a maioria dos participantes (quatro) se comportou como sendo adequado o desafio cognitivo proposto no protótipo. Houve um equilíbrio entre a dificuldade proposta pelo jogo e a habilidade para superar os desafios. Isso foi percebido observando os testes realizados e a partir dos comentários realizados pelos participantes no questionário e entrevista, onde manifestaram ter gostado do jogo, que o mesmo proporcionava o exercício da mente, propunha desafios interessantes mas fáceis de serem cumpridos.

Apenas um participante mostrou muita facilidade no jogo finalizando-o rapidamente.

6.3.10 Dinamismo

Foi confirmado que o dinamismo proposto pelo jogo (diferentes desafios a cada fase: palavra-cruzada, quebra-cabeças e jogo da memória) surpreende o jogador. Quatro dos participantes citaram como pontos positivos do jogo, o fato do mesmo apresentar desafios diferentes, não sendo um jogo cansativo.

6.3.11 Informações do Jogo

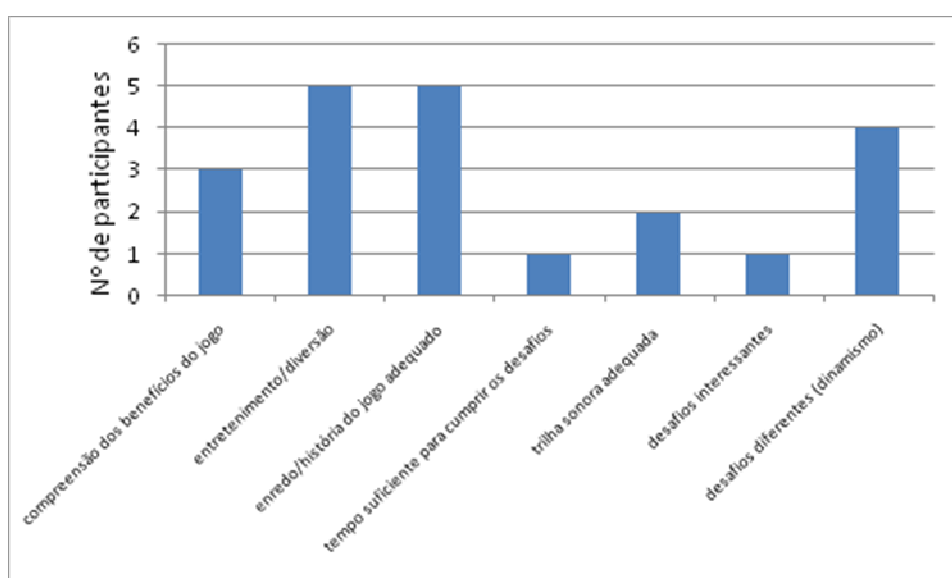
Não foi possível confirmar essa diretriz nos testes realizados com o jogo "Viagem dos Sonhos". Durante os testes, os jogadores cumpriram as 3 fases sem interrupção.

6.4 Considerações Finais

Com os dados coletados no segundo estudo de caso, foi possível confirmar que as diretrizes apresentadas na Seção 4.2 motivam o jogador idoso a jogar *serious games* em *smartphones*.

Os fatores positivos observados no jogo, citados pelos participantes, podem ser visualizados no Gráfico 11.

Gráfico 11 - Pontos positivos citados pelos participantes



O observador comprovou, além dos citados pelos participantes, outros pontos motivacionais:

- a) nível de atenção adequado;
- b) *feedbacks* adequados.

Dentre os itens sugeridos pelos idosos para melhorar o jogo, destacam-se: (1) inserir mais fases no jogo; (2) imagens mais nítidas para os quebra-cabeças e melhor distribuição das peças embaralhadas dos quebra-cabeças.

Pelas observações, percebeu-se a necessidade de recursos como: (1) diferentes níveis de dificuldade - se adequando aos jogadores com diferentes níveis de habilidade e (2) número maior de fases com jogos de mesmo gênero e outras fases com outros gêneros de jogos - teria mais desafios a serem cumpridos motivando o jogador a jogar mais tempo.

7 CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa foi fazer um estudo sobre os fatores motivacionais que influenciam os idosos a jogarem *serious games* em *smartphones*. Para isso foi feito um levantamento bibliográfico de trabalhos relacionados à área e um primeiro estudo de caso com um grupo de idosos da cidade de Arcos - MG que testaram sete *serious games* em um *smartphone*. Essa primeira parte da pesquisa teve como objetivo elaborar uma lista de diretrizes relacionadas a fatores motivacionais para desenvolvimento de *mobile serious games* voltados para idosos. Foi percebido que muitos dos resultados das pesquisas levantadas na revisão bibliográfica se confirmaram no estudo de caso realizado. As diretrizes elaboradas visam contribuir para o desenvolvimento de *mobile serious games* adequados aos idosos, incluindo fatores motivacionais que influenciam no atendimento aos desejos e necessidades desse público.

Seguindo essas diretrizes, foi desenvolvido um protótipo de *mobile serious game* voltado para idosos e um segundo estudo de caso foi realizado com outro grupo de idosos que testaram o protótipo com o objetivo de avaliar as diretrizes elaboradas.

De acordo com a maioria dos estudos da Revisão Bibliográfica, foi percebido que a usabilidade é o primeiro fator que faz com que um jogo seja aceito pelo usuário, ainda mais quando se trata do usuário idoso, que pelas restrições decorrentes da idade, necessita de algumas adaptações no software para que ele atenda melhor a suas necessidades e que são necessárias heurísticas de usabilidade específicas para *smartphones*. Verificou-se também que os jogos digitais podem ser muito úteis para os idosos em vários aspectos como entretenimento, formas de passar o tempo, formas de se conectarem com a tecnologia e como mecanismo de aprendizagem contínua, ou seja, por meio dos jogos, os idosos podem se tornar mais inseridos na sociedade, diminuindo a exclusão digital. E em se tratando de jogos em *smartphones*, foi percebido que ao mesmo tempo que existe um receio pela dificuldade do uso do recurso *touchscreen*, existe uma motivação em utilizá-los para jogos. Essa motivação se justifica pelo contato e pela facilidade de uso do aparelho celular no geral, se comparado a um computador. A maioria dos idosos utilizam aparelhos celulares diariamente e o mesmo não pode ser dito para computadores. Outros fatos que justificam essa motivação são: pela novidade de

jogar jogos no celular, pelo *smartphone* ser mais acessível financeiramente se comparado a um computador ou *notebook*, além da comodidade, já que pode ser utilizado em qualquer lugar pela facilidade de transportá-lo.

Porém foi observado pelas pesquisas realizadas, que a maioria dos jogos não atende a aspectos necessários exigidos pelos usuários idosos. Primeiro, porque eles estão voltados para crianças, jovens e adultos jovens. Segundo, porque os poucos jogos voltados para idosos não seguem as diretrizes de usabilidade e fatores motivacionais que esse público requer.

No primeiro estudo de caso, testando os sete *serious games* selecionados, identificou-se pontos considerados necessários em jogos voltados para idosos (Quadro 3).

Quadro 3 - Fatores identificados pelos idosos como importantes em um jogo

Fatores considerados fundamentais em um jogo
• Diversão • Opção de habilitar e desabilitar o recurso de marcação de tempo e de trilha sonora Opção de níveis de dificuldade • Necessidade de enredo • Facilidade de uso • Mensagens e desenhos em tamanhos maiores • Presença de <i>feedbacks</i>

A partir dos dados coletados nas pesquisas e no estudo de caso, foi possível elaborar uma lista de diretrizes relacionadas à motivação para o adequado desenvolvimento de *mobile serious games* para idosos. O resumo dessas diretrizes pode ser visualizado no Quadro 4.

Quadro 4 - Diretrizes motivacionais para desenvolvimento de *mobile serious games* para idosos

Resumo das Diretrizes
• Boa usabilidade (tamanho de fonte e imagens adequadas, facilidade de uso, entre outros) • Deixar claro os benefícios do jogo • Evitar necessidade de alto nível de atenção • Ser divertido • Apresentar um enredo que envolva o jogador • Opção de habilitar e desabilitar o recurso de marcação de tempo e de trilha sonora • Apresentação de <i>feedbacks</i> claros e motivadores • Ter um nível de dificuldade que mantenha o estado de <i>Flow</i> • Apresentar desafios diferentes evitando assim a monotonia • Possibilitar a continuidade do jogo a partir da última jogada, evitando assim que o jogador tenha que avançar pelas fases já alcançadas em jogadas anteriores

No segundo estudo de caso, testando o protótipo de *mobile serious game*, que foi desenvolvido seguindo as diretrizes elaboradas, foi possível confirmar que as diretrizes elaboradas são realmente adequadas às necessidades e desejos dos idosos e que devem ser seguidas no desenvolvimento de *mobile serious games* para que os jogos tenham os fatores motivacionais necessários para despertar o interesse do jogador idoso.

Esta pesquisa contribui para o adequado desenvolvimento de *mobile serious games* voltados para idosos. Seus resultados confirmam que *serious games* podem trazer muitos benefícios a esse público desde que consigam realmente motivá-los a jogar, sejam adequados as suas necessidades e interesses e proporcionem os benefícios esperados com entretenimento e inserção tecnológica.

7.1 Trabalhos Futuros

Alguns estudos comprovam que existem diferenças nos resultados de pesquisas quando comparado homens e mulheres, por exemplo, ou pessoas de diferentes classes sociais ou de diferentes níveis de escolaridade. Existem ainda muitas controvérsias com relação aos métodos mais adequados para avaliar o grau de satisfação das pessoas em realizar determinada tarefa. Propõem-se como trabalhos futuros a realização de novos estudos de caso, testando o protótipo

desenvolvido e outros jogos de mesmo objetivo, em grupos selecionados de idosos, por sexo, estado civil, escolaridade e classe social. Esse estudo possibilitaria avaliar se questões demográficas influenciam diretamente nos resultados da pesquisa.

Um outro estudo de caso poderia ser feito com o intuito de avaliar a motivação diante de outros gêneros de jogos casuais como ação, aventura, etc. E se as diretrizes elaboradas nesta pesquisa se aplicam a esses jogos e a outros jogos não casuais.

Seria interessante também realizar o mesmo estudo feito no primeiro Estudo de Caso desta pesquisa, que consistiu em avaliar *mobile serious games*, com um grupo de idosos que já utilizam *smartphones*, com o objetivo de verificar tendências futuras.

Uma outra proposta seria periodicamente repetir o estudo realizado nesta pesquisa, bem como os estudos propostos nesta seção. As pessoas mudam, assim como as necessidades, interesses e motivações. Dessa forma seria possível fazer uma análise de tendências futuras baseada na comparação dos últimos estudos.

REFERÊNCIAS

- BEVAN, N. et al. **The "Magic Number 5": is it enough for web testing?** In: ACM. CHI'03 extended abstracts on Human factors in computing systems. [S.l.], p.698–699, 2003.
- BOYLE, E.A. et al. **Engagement in digital entertainment games: a systematic review.** In: Human Behavior, Volume 28, Issue 3, May, p.771-780, 2012.
- CARVALHO, R.N.S.de; ISHITANI, L. **Motivational factors for mobile serious games for elderly users.** In: SBC – Proceedings of SBGames, Brasília, DF, Brasil, 10p., 2012. Disponível em:<http://sbgames.org/sbgames2012/proceedings/papers/cultura/C_F3.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2013.
- CARVALHO, R.N.S.de; ISHITANI, L. **Fatores motivacionais para desenvolvimento de mobile serious games com foco no público da terceira idade:** uma revisão de literatura. In: ETD Educação Temática Digital, 19p., 2013.
- COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **TIC domicílios e usuários** - pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil. Dezembro 2011. Disponível em: <<http://cetic.br/usuarios/tic/2010/apresentacao-tic-domicilios-2010.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2013.
- CORTI, K. **Games-based Learning:** a Serious Business Application. White paper. The Serious Games Institute, 20p., 2006. Disponível em: <<http://www.cs.auckland.ac.nz/compsci777s2c/lectures/lan/serious%20games%20business%20applications.pdf>> Acesso em: 12 out. 2009.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **A descoberta do fluxo:** a psicologia do envolvimento com a vida cotidiana. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.
- CUNHA, I.L.L. et al. **A Framework for Development of Virtual Reality-Based Training Simulators.** Studies in Health Technology and Informatics, IOSPress, V. 142, 174-176p., 2009.
- DANTAS, S.K.W.; BUBLITZ, M.F.; QUEIROZ, R.E.J. **Desenvolvimento de Serious Games Centrado nos Usuários.** In: SBC – Proceedings of SBGames, Salvador, BA, Brasil, 12p., 2011.
- DEITEL, H.M.; DEITEL, P.J. **Java:** como programar. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, p.13-86, 2003.
- FLORES, E. et al. **Improving Patient Motivation in Game Development for Motor Deficit Rehabilitation.** In: Proceedings of the 2008 International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology ACM New York, NY, USA, p.381-384, 2008.

GERLING, M.K.; SCHILD, J.; MASUCH, M. **Exergame design for elderly users: the case study of Silver Balance**. In: Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology ACM New York, NY, USA, p.66-69, 2010.

IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais**. 2011. Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/perfilidoso/perfidosos2011.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2012.

IJSSELSTEIJN, W.A. et al. **Digital Game Design for Elderly Users**. In: Proceedings of Futureplay 2007. Toronto, Canada, 17-22 p., 2007.

ISO, WD. 9241-11. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)**. Guidance on usability, 1998.

ITO, G.C. **Uma Arquitetura para Geração de Interfaces Adaptativas para Dispositivos Móveis**. 2007. 217f. Tese (Doutorado) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais do Ministério da Ciência e Tecnologia. São José dos Campos. Disponível em: < <http://mtc-m17.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtcm17%4080/2007/12.07.10.55/doc/publicacao.pdf> >. Acesso em : 09 out. 2009.

IVORY, J.D.; KALYANARAMAN, S. **The effects of technological advancement and violent content in video games on players' feelings of presence, involvement, physiological arousal, and aggression**. In: Journal of Communication, 57, 532–555p., 2007.

KIRRIEMUIR, J.; MACFARLANE C.A. **Literature Review in Games and Learning**. Futurelab Series, 2004. 39p. Disponível em: <<http://hal.inria.fr/docs/00/19/04/53/PDF/kirriemuir-j-2004-r8.pdf>>. Acesso em: 07 maio 2012.

MASSARELLA, F. L.; WINTERSTEIN, P. J. **A motivação intrínseca e o estado mental flow em corredores de rua**. In: Revista Movimento, Porto Alegre, v. 15, n. 02, 45-68p., 2009.

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 181p., 2010.

MELO, M.A.; BARANAUSKAS, C.C.M. **Design para a Inclusão: Desafios e Proposta**. In: Proceedings of VII Brazilian symposium on Human factors in computing systems. Natal, RN, Brasil: ACM, p.11-20, 2006.

MENDONÇA, L.R.; MUSTARO, N.P. **Elementos imersivos e de narrativa como fatores motivacionais em serious games**. In: SBC – Proceedings of SBGames, Salvador, BA, Brasil, 11p., 2011.

MICHAEL, D.; CHEN, S. **Serious Games: Games That Educate, Train and Inform**. Course Technology PTR, 175p., 2006.

MOL, M.A. **Recomendações de usabilidade para interface de aplicativos para smartphones com foco na terceira idade**. 2011. 83f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Informática, Belo Horizonte.

NAP, H.H.; IJSSELSTEIJN, W.A.; KORT, Y.A.W. **Senior Gamers**: Preferences, Motivations and Needs. In: Gerontechnology, 8, 247-262p., 2009a.

NAP, H.H.; IJSSELSTEIJN, W.A.; KORT, Y.A.W. **Age Differences in Associations with Digital Gaming**. In: Proceedings of the 2009 Digital Games Research Association Conference. London: Brunel University, 7p., 2009b.

NOGUEIRA, A.L. **Java para Web**: uma análise conceitual. Salvador, 2003. Disponível em: <<http://www.cientefico.frb.br/Textos%20CienteFico%202003.2/INFO/Eng%20Software/Java%20para%20Web%20-%20%20Uma%20an%20lise%20conceitual.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2012.

OMORI, M.T.; FELINTO, A.S. **Analysis of Motivational Elements of Social Games**: A Puzzle Match 3-Games Study Case. In: International Journal of Computer Games Technology, p.1-10, 2012.

PANDELIEV, T.V.; BAECKER, M.R. **A Framework for the Online Evaluation of Serious Games**. In: Proceedings of the International Academic Conference on the Future of Game Design and Technology. New York, NY, USA: ACM, p.239-242, 2010.

PEARCE, C. **The truth about baby boomer gamers**: A study of over-forty computer game players. In: Games and Culture, 3, 142-174 p., 2008.

PERRY, G.T. **Necessidades Específicas do Design de Jogos Educacionais**. SBGames, São Leopoldo-RS-Brasil: Sociedade Brasileira de Computação, 11p., 2007.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação**. Porto Alegre: ARTMED Editora, 551p., 2005.

PRENSKY, M. **Digital Game-based Learning**. New York: McGraw-Hill, 21p., 2001.

RANKING, J.R.; VARGAS, S.S. **A Review of Serious Games and Other Game Categories for Education**, SimTect Melbourne, Australia, p.305-311, 2008.

SALES, M.B.de; CYBIS, W. de A. **Development of a checklist for the evaluation of the web accessibility for the aged users**. In: Proceedings of the Latin American conference on Human-computer interaction. New York, NY, USA: ACM, p.125-133, 2003.

SANTOS G.L.dos. **Máquinas de Estados Hierárquicas em Jogos Eletrônicos**. Cap. 2, 14p., 2004. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Informática da PUC - Rio de Janeiro. Disponível em <

<http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/acessoConteudo.php?nrseqoco=11468>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

SAVI R.; ULBRICHT V.R. **Novas Tecnologias na Educação**. Rio Grande do Sul, v.6 nº2, 10p., 2008. Disponível em: <seer.ufrgs.br/renote/article/download/14405/8310>. Acesso em: 14 abr. 2012.

SAYWER, B. **Enhancing Simulations, Models and Their Impact Using Interactive Game Design and Development Practices and Technology**, 2004.

SCHNEIDER, E.F. et al. **Death with a story how story impacts emotional, motivational, and physiological responses to first-person shooter video games**. In: Human Communication Research, 30 (3), 361–375 p., 2004.

SCHUTTER, B.de. **Never Too Old to Play: The Appeal of Digital Games to an Older Audience**. In: Games and Culture, p.155-170, 2011.

SCHUTTER, B.de, ABEELE, V. **Meaningful Play in Elderly Life**. In: Proceedings of ICA 2008, Communication for social impact. Montreal, Quebec., 5p., 2008.

SCHUTTER, B.de, ABEELE, V. **Designing meaningful play within the psycho-social context of older adults**. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Fun and Games ACM New York, NY, USA, p.84-93, 2010.

SELWIN, N. et al. **Older adults use of information and communications technology in every Day life**. In: Ageing & Society, Vol.23, No.5, p.561–582, 2003.

SHEN, C., WANG, H.; RITTERFELD, U. **Enjoyment of Digital Games - What Makes Them "Seriously" Fun?** In Ritterfeld, U., Cody, M., and Vorderer, P. (eds.) Serious Games: Mechanisms and Effects. New York/London: Routledge, p.25-47, 2009.

TAMBASCIA, C. et al. **Usabilidade, acessibilidade e inteligibilidade aplicadas em interfaces para analfabetos, idosos e pessoas com deficiência**. In: Proceedings of the VIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. Porto Alegre, RS, Brasil: Sociedade Brasileira de Computação, 73p., 2008.

TOP HIGHLIGHTS FROM THE STATE OF THE BRAIN FITNESS. **Software Market Report**, 2009. Disponível em <<http://www.sharpbrains.com/z/report-highlights/>>. Acesso em: 17 julho 2012.

VIEIRA, C.M.; SANTAROSA, C.M.L. **O uso do computador e da Internet e a participação em cursos de informática por idosos**: meios digitais, finalidades sociais. In: XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 10p., 2009.

WEINBERG, R.S.; GOULD, D. **Fundamentos da Psicologia do Esporte e do Exercício**. Porto Alegre: Artmed, 17p., 2001.

YEE, N. **Motivations for Play in Online Games**. In: Cyberpsychology & Behavior, Volume 9, Number 6, p.772-775, 2006.

YEE, Y. C.L.S.; DUH, B.L.H.; QUEK, F. **Investigating Narrative in Mobile Games for Seniors**. In: Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems. New York, NY, USA: ACM, p.669-672, 2010.

ZYDA, M. **From Visual Simulation to Virtual Reality to Games**. In: IEEE Computer Society, p.25-32, 2005.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós Graduação em Informática

QUESTIONÁRIO INICIAL

1) Dados demográficos:

Nome completo: _____

SEXO: __ Feminino __ Masculino

Data de Nascimento: _____ Idade: _____ Estado

Civil: _____

Profissão: _____ Nível escolar: _____

Realiza alguma atividade remunerada atualmente?

- ☐ Sim. Qual? _____
☐ Não

Endereço residencial:

Telefones de contato: _____

E-mail: _____

2) Você tem experiência com computadores? Marque a melhor opção:

- ☐ Sim, realizo alguma atividade no computador no mínimo 1 vez por semana
☐ Sim, realizo alguma atividade no computador no mínimo 3 vezes por semana
☐ Raro, realizo alguma atividade no computador 2 vezes por mês
☐ Raro, realizo alguma atividade no computador 1 vez por mês
☐ Não utilizo o computador

3) Você tem computador em casa?

- ☐ Sim
☐ Não

4) Que tipos de atividades você realiza no computador?

5) Você tem experiência com o uso de celulares? Marque a melhor opção:

- ☐ Sim, uso o celular todos os dias
- ☐ Sim, uso o celular só quando necessário (1 a 3 vezes por semana)
- ☐ Raro
- ☐ Não utilizo o celular

6) Que tipos de atividades você realiza no celular?

7) Você tem experiência com jogos em computadores? Marque a melhor opção:

- ☐ Sim, jogo no mínimo 1 vez por semana
- ☐ Sim, jogo no mínimo 3 vezes por semana
- ☐ Raro, jogo 2 vezes por mês
- ☐ Raro, jogo 1 vez por mês
- ☐ Já joguei há muito tempo
- ☐ Nunca joguei jogos em computadores

8) Você tem preferência por algum tipo de jogo?

9) Você já jogou jogos em celulares? Que tipos? O que achou?

10) Você já participou de algum projeto de Extensão? () NÃO () SIM – Qual (quais)?
Por quanto tempo? Como foi sua participação?

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO - ESTUDO DE CASO 1

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós Graduação em Informática

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**DIRETRIZES BASEADAS EM FATORES MOTIVACIONAIS PARA
DESENVOLVIMENTO DE *MOBILE SERIOUS GAMES* COM FOCO NO PÚBLICO
DA TERCEIRA IDADE**

Prezado Sr(a), _____

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que estudará os fatores motivacionais que *mobile serious games* devem ter para atender as necessidades, interesses e desejos do público da terceira idade (pessoas com mais de 60 anos). Os testes serão realizados em um local individualizado e os jogos que serão testados serão instalados em um *smartphone* com funcionalidade de toque na tela.

Você foi selecionado(a) porque possui 60 anos ou mais, por ser alfabetizado e por não possuir nenhuma deficiência cognitiva, motora ou física que impeça a realização do teste ou uso do celular. O questionário inicial contendo dados pessoais como: nome, data de nascimento, nível de escolaridade, frequência com que utiliza o computador e o aparelho celular e algumas percepções sua sobre o jogos foi considerado para sua seleção. Todos esses dados, além dos nomes dos indivíduos que participarão dos testes, são confidenciais e só serão acessados pelos pesquisadores responsáveis pela pesquisa e não serão divulgados em nenhuma hipótese.

Você participará do estudo da seguinte forma: participará de uma técnica identificada como técnica de Associação Livre e testará sete *serious games*, lendo e executando as instruções que serão apresentadas na tela do celular. Todos os passos serão gravados através de uma câmera para estudo e análises posteriores. A cada jogo, questionários e entrevistas serão realizadas.

Sua participação é muito importante e voluntária. Você não terá nenhum gasto e também não receberá nenhum pagamento por participar desse estudo.

As informações obtidas nesse estudo serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação, quando da apresentação dos resultados em publicação científica ou educativa, uma vez que os resultados serão sempre apresentados como retrato de um grupo e não de uma pessoa. Você poderá se recusar a participar ou a responder algumas das questões a qualquer momento, não havendo nenhum prejuízo pessoal se esta for a sua decisão.

Os resultados dessa pesquisa servirão para desenvolver uma lista de diretrizes focadas em fatores motivacionais para desenvolvimento de *mobile serious games* voltados para a terceira idade.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço da pesquisadora responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre a pesquisa e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Pesquisadora responsável: Roberta Nogueira Sales de Carvalho, PUC Minas - Arcos (Sala de Dedicção de Professores – sala 207 Prédio 1), Telefone: 37 8405-7805

Arcos, de 2012.

Dou meu consentimento de livre e espontânea vontade para participar deste estudo.

Nome do participante (em letra de forma)

Assinatura do participante ou representante legal

Data

Obrigado pela sua colaboração e por merecer sua confiança.

Nome (em letra de forma) e Assinatura da pesquisadora

Data

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO-ENTREVISTA 1



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós Graduação em Informática

QUESTIONÁRIO-ENTREVISTA 1

Nome completo: _____

1) Qual dos jogos apresentados você mais gostou? Por que?

2) Qual dos jogos apresentados, você menos gostou? Por que?

3) Faça um quadro comparativo mostrando pontos positivos e negativos de cada um dos jogos testados:

PONTOS	1- SUDOKU	2- MAHJONG	3- JEWELS STAR	4- TETRIS	5- CAÇA- PALAVRAS	6- JOGO DA MEMÓRIA	7- QUEBRA- CABEÇA
POSITIVO S							
NEGATIV OS							

4) Relate itens que gostaria que um jogo tivesse:

5) Relate itens que não gostaria que um jogo tivesse:

6) Qual a sua visão sobre jogos em *smartphones*?

Fonte: Elaborado pela autora

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO - ESTUDO DE CASO 2

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós Graduação em Informática

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**DIRETRIZES BASEADAS EM FATORES MOTIVACIONAIS PARA
DESENVOLVIMENTO DE *MOBILE SERIOUS GAMES* COM FOCO NO PÚBLICO
DA TERCEIRA IDADE**

Prezado Sr(a), _____

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que estudará os fatores motivacionais que *mobile serious games* devem ter para atender as necessidades, interesses e desejos do público da terceira idade (pessoas com mais de 60 anos). Os testes serão realizados em um local individualizado e o jogo que será testado será instalado em um *smartphone* com funcionalidade de toque na tela.

Você foi selecionado(a) porque possui 60 anos ou mais, por ser alfabetizado e por não possuir nenhuma deficiência cognitiva, motora ou física que impeça a realização do teste ou uso do celular. O questionário inicial contendo dados pessoais como: nome, data de nascimento, nível de escolaridade, frequência com que utiliza o computador e o aparelho celular e algumas percepções sua sobre o jogos foi considerado para sua seleção. Todos esses dados, além dos nomes dos indivíduos que participarão dos testes, são confidenciais e só serão acessados pelos pesquisadores responsáveis pela pesquisa e não serão divulgados em nenhuma hipótese.

Você participará do estudo da seguinte forma: testará um protótipo de *serious games* desenvolvido seguindo diretrizes motivacionais para desenvolvimento de *mobile serious games*, lendo e executando as instruções que serão apresentadas na tela do celular. Todos os passos serão gravados através de uma câmera para estudo e análises posteriores. Após os testes, questionários e entrevistas serão realizadas.

Sua participação é muito importante e voluntária. Você não terá nenhum gasto e também não receberá nenhum pagamento por participar desse estudo.

As informações obtidas nesse estudo serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação, quando da apresentação dos resultados em publicação científica ou educativa, uma vez que os resultados serão sempre apresentados como retrato de um grupo e não de uma pessoa. Você poderá se recusar a participar ou a responder algumas das questões a qualquer momento, não havendo nenhum prejuízo pessoal se esta for a sua decisão.

Os resultados dessa pesquisa servirão para avaliar a lista de diretrizes motivacionais aplicadas para desenvolvimento de *mobile serious games* voltados para a terceira idade.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço da pesquisadora responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre a pesquisa e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Pesquisadora responsável: Roberta Nogueira Sales de Carvalho, PUC Minas - Arcos (Sala de Dedicação de Professores – sala 207 Prédio 1), Telefone: 37 8405-7805

Arcos, de 2013.

Dou meu consentimento de livre e espontânea vontade para participar deste estudo.

Nome do participante (em letra de forma)

Assinatura do participante ou representante legal

Data

Obrigado pela sua colaboração e por merecer sua confiança.

Nome (em letra de forma) e Assinatura da pesquisadora

Data

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO-ENTREVISTA 2



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós Graduação em Informática

QUESTIONÁRIO-ENTREVISTA 2

Nome completo: _____

1) Com relação à usabilidade. Marque sua visão para cada um dos itens abaixo:

redimensionamento da tela	___ Bom	___ Ruim	___ Ótimo	___ Não utilizei
extensão dos texto (qtde de texto)	___ Bom	___ Ruim	___ Ótimo	___ Não utilizei
tamanho da fonte dos textos	___ Bom	___ Ruim	___ Ótimo	___ Não utilizei
imagens do jogo	___ Bom	___ Ruim	___ Ótimo	___ Não utilizei
visibilidade dos botões	___ Bom	___ Ruim	___ Ótimo	___ Não utilizei
visibilidade dos feedbacks	___ Bom	___ Ruim	___ Ótimo	___ Não utilizei
facilidade de uso	___ Bom	___ Ruim	___ Ótimo	___ Não utilizei

Outras considerações:

2) Relate o que mais lhe chamou a atenção no jogo Viagem dos Sonhos.

3) Você gostou da história do jogo? Por que?

4) Cite os pontos positivos do jogo.

5) Cite os pontos negativos do jogo.

6) Que sugestão você daria para o jogo?

Fonte: Elaborado pela autora