

A dependência química é um problema de saúde pública que afeta milhões de pessoas todos os anos. Jogos Sérios (JS) são jogos cujos objetivos são ensinar/treinar além de prover entretenimento e, portanto, podem ser aplicados no combate a dependência química. Envolver dependentes químicos no design de JS auxilia a desenvolver jogos mais adequados para o público-alvo, além de trazer benefícios para os dependentes durante o processo de desenvolvimento. Entretanto, observou-se em um mapeamento sistemático de literatura que não existem metodologias de desenvolvimento de JS que promovam a participação de Usuários Finais Aprendizes (UFA) durante todo o processo. Utilizando o método de pesquisa-ação, um instrumento de decisão e uma metodologia preliminar foram criados e incorporados em uma metodologia para promover a participação de UFA em todo o processo de desenvolvimento.

Orientador: Marcelo da Silva Hounsell

Joinville, 2016

ANO  
2016

HELDER COGNACO DE OLIVEIRA | UMA METODOLOGIA PARTICIPATIVA PARA O  
DESENVOLVIMENTO DE JOGOS SÉRIOS



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT  
CURSO DE MESTRADO EM COMPUTAÇÃO APLICADA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

## UMA METODOLOGIA PARTICIPATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS SÉRIOS

HELDER COGNACO DE OLIVEIRA

JOINVILLE, 2016

**HELDER COGNACO DE OLIVEIRA**

**UMA METODOLOGIA PARTICIPATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO DE  
JOGOS SÉRIOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Computação Aplicada.

Orientador: Profº Marcelo da Silva Hounsell

**JOINVILLE, SC**

**2016**

O48u

Oliveira, Helder Cognaço

Uma metodologia participativa para o desenvolvimento de jogos sérios /  
Helder Cognaco de Oliveira. – 2016.  
185 p. : il. ; 21 cm

Orientador: Marcelo da Silva Hounsell

Bibliografia: 119-123

Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de  
Ciências Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Joinville,  
2016.

1. Processamento gráfico. 2. Jogos sérios. 3. Metodologia.  
4. Design Participativo. 5. Dependência Química. I. Hounsell, Marcelo da Silva.  
II. Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Computação Aplicada. III. Título.

CDD 006.6 – 23. ed.

**“Uma Metodologia Participativa para o Desenvolvimento de Jogos Sérios”**

por

**Helder Cognaco de Oliveira**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de

**Mestre em Computação Aplicada**

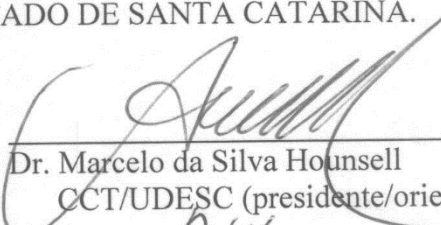
área de concentração em “Ciência da Computação”,  
e aprovada em sua forma final pelo

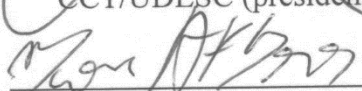
Mestrado Acadêmico Computação Aplicada

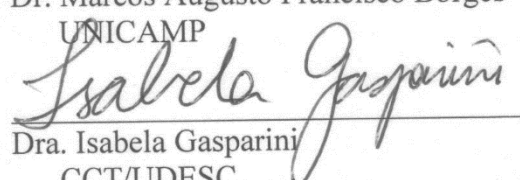
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA.

Banca Examinadora:

  
Dr. Marcelo da Silva Hounsell  
CCT/UDESC (presidente/orientador)

  
Dr. Marcos Augusto Francisco Borges  
UNICAMP

  
Dra. Isabela Gasparini  
CCT/UDESC

Para meu pai, Heriberto de Oliveira Júnior  
08/02/1961 – 08/11/2015  
Descanse em Paz

## AGRADECIMENTOS

Eu não posso esquecer de agradecer à minha esposa, Thaise, pois sei que ela jamais me perdoaria se não estivesse no topo desta lista, depois de ter suportado meus momentos de mal humor, enquanto eu lidava com as pressões conjuntas do meu trabalho e dos meus estudos.

Eu não posso esquecer de agradecer àqueles que foram embora em algum momento nestes três anos de mestrado. Meu pai Heriberto, que se foi antes de ver eu me tornar o melhor de mim. Meu avô David, que por anos foi a pessoa mais sã da minha família. Minha amiga Molly, com quem eu dividi toda a minha adolescência.

Eu não posso esquecer de agradecer àqueles que me ajudaram efetivamente a concluir este trabalho. O meu orientador Professor Marcelo, que enfrentou seus próprios obstáculos durante esse período. E todos os outros professores da UDESC, que em algum momento gastaram um pouco das suas horas para trocar algumas ideias comigo, e assim me ajudaram a desenvolver minha pesquisa.

Eu não posso esquecer de agradecer à minha família. Minha mãe, Tânia. Meu irmão e cunhada, Hesséx e Jessica. Minha “filha”, Amora. Minha avó, Tereza. Não é só por mim que eu faço o que faço. É por vocês também.

Eu não posso esquecer de agradecer àqueles que me ajudaram a conciliar minhas ambições profissionais e acadêmicas. Meu ex-chefe, eterno mentor, Fabiano Paul. Meu ex-cliente, grande apoiador, Eduardo Campos Costa.

Eu não posso esquecer de agradecer aos meus amigos que estudaram comigo, meus amigos da minha ex-banda Sylverdale, meus amigos de infância. Mesmo que vocês jamais leiam toda essa dissertação, saibam que vocês influenciaram ela de alguma forma. Boa ou ruim. De forma direta ou indireta. Conscientemente ou inconscientemente.

Isso tudo é só o começo. O melhor ainda está por vir.

Eu não posso esquecer de nada disso.

## RESUMO

OLIVEIRA, Helder Cognaco de. **Uma metodologia participativa para o desenvolvimento de jogos sérios**. 185 f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Joinville, 2015.

A dependência química é um problema de saúde pública que afeta milhões de pessoas todos os anos. Jogos Sérios (JS) são jogos cujos objetivos são ensinar/treinar além de prover entretenimento. JS persuasivos, que são jogos voltados para mudanças de comportamento, podem ser aplicados no combate a dependência. Envolver dependentes químicos no design de JS auxilia a desenvolver jogos mais adequados para o público-alvo, além de trazer benefícios para os dependentes durante o processo de desenvolvimento. Entretanto, observou-se em um mapeamento sistemático de literatura que não existem metodologias de desenvolvimento de JS que promovam a participação de Usuários Finais Aprendizes (UFA) durante todo o processo, embora algumas destas metodologias promovam este tipo de participação nas primeiras e últimas etapas do ciclo de vida de desenvolvimento de JS, respectivamente a análise de requisitos e a avaliação final do produto. Utilizando o método de pesquisa-ação, um instrumento de decisão e uma metodologia preliminar foram criados e incorporados em uma metodologia para promover a participação de UFA em todo o processo de desenvolvimento. A aplicação destes instrumentos resultou na criação de 4 JS persuasivos com a participação de dependentes químicos acolhidos em comunidades terapêuticas (ou seja, em tratamento). Resultados apontam que estes instrumentos auxiliam na participação de UFA e podem ser incorporados em outras metodologias. Esta pesquisa não investigou os benefícios a longo prazo do uso dos JS desenvolvidos, nem comparou os resultados a metodologia alterada com os de outras metodologias semelhantes. Percebeu-se que a participação de dependentes químicos (UFA) no desenvolvimento de JS persuasivos para o combate à dependência química pode ser uma atividade terapêutica se houver efetivo comprometimento dos profissionais responsáveis pelo tratamento dos dependentes. Entretanto, existem várias questões logísticas além de metodológicas que acarretam uma necessidade de gerenciamento. Conclui-se que a participação dos UFA permite a criação de JS que atendam às necessidades de entretenimento e de aprendizagem destes usuários, e podem trazer benefícios através do processo de participação.

**Palavras-chave:** Jogos Sérios; Metodologia; Design Participativo; Dependência Química.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Helder Cognaco de. **A participatory methodology for serious games development**. 185 p. MSc Thesis (Master in Applied Computing) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Joinville, 2015.

Drug addiction is a public health issue that affects millions of people every year. Serious Games (SG) are games that intend to teach/train besides providing entertainment. Persuasive SG, games that aim for behavioral changes, can be applied to fight drug addiction. Involving drug addicts on SG design helps the development of games that are more appropriate to the target audience, besides benefitting the drug addicts during the development process. However, it was observed on a systematic mapping of literature that there are no SG development methodologies that promote the participation of End-Users Apprentices (EUA) during the whole process, although some methodologies promote this kind of participation in the first and last steps of the SG development life cycle, i. e., requirement analysis and final evaluation of the products, respectively. Using the action research method, a decision-making instrument and a preliminary methodology were created and incorporated in a methodology, to promote the participation of EUA on the entire development process. The application of these instruments resulted in the creation of 4 persuasive SG with the participation of drug addicts receiving treatment on therapeutic communities. Results show that these instruments help the participation of EUA and can be incorporated in other methodologies. This research did not investigate the long-term benefits from the usage of the developed SG, nor did it compare the results obtained with the methodology with the results of similar methodologies. It was noted that the participation of drug addicts (EUA) in the development of persuasive SG to fight drug addiction can be a therapeutic activity if there is commitment of the professionals responsible for the treatment of the addicts. However, many logistical and methodological issues highlight the need for proper management. It is concluded that the participation of EUA allows the creation of SG that fulfill the needs of entertainment and learning of these users, and can bring benefits through the participation process.

**Keywords:** Serious Games; Methodology; Participatory Design; Drug Addiction.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Ciclo de vida básico da engenharia de software .....                                    | 25 |
| Figura 2 - Quantidade de metodologias de cada tipo .....                                           | 35 |
| Figura 3 - Quantidade dos tipos de participações.....                                              | 36 |
| Figura 4 – Jogo de quebra-cabeças do Hemotion.....                                                 | 37 |
| Figura 5 – Personagem desenhado por UFA que foi incorporado no jogo. ....                          | 38 |
| Figura 6 - Tabuleiro digital do SIDES .....                                                        | 39 |
| Figura 7 – Jogo de tiro ao alvo do HAWK <sup>2</sup> .....                                         | 40 |
| Figura 8 – Diagrama de atividades da metodologia Game2Learn .....                                  | 43 |
| Figura 9 – Diagrama de atividades da metodologia de Rocha et al. ....                              | 44 |
| Figura 10 – Diagrama de atividades da metodologia de Lazarou .....                                 | 46 |
| Figura 11 – Diagrama de atividades do processo de desenvolvimento do LIAG .....                    | 48 |
| Figura 12 – Diagrama de atividades dos projetos da M <sup>2</sup> .....                            | 50 |
| Figura 13 – Diagrama de atividades do projeto conceitual da M <sup>2</sup> .....                   | 51 |
| Figura 14 - Fluxo de Atividades do Modelo Participativo .....                                      | 55 |
| Figura 15 – Produção participativa na CT Opção de Vida.....                                        | 61 |
| Figura 16 - Tela do Tutorial dos "12 Passos" .....                                                 | 63 |
| Figura 17 – Tela da fase “3º Passo” do jogo “Pequenos Detalhes” .....                              | 64 |
| Figura 18 – Tela principal do jogo “12” .....                                                      | 65 |
| Figura 19 - Movimentação de blocos no tabuleiro do jogo “12” .....                                 | 66 |
| Figura 20 - Combinação de blocos no tabuleiro do jogo “12” .....                                   | 67 |
| Figura 21 – <i>Pop-up</i> apresentando novo passo no jogo “12” .....                               | 67 |
| Figura 22 - Tela principal do "Lembrando Passos" .....                                             | 68 |
| Figura 23 – Terceira fase do “Lembrando Passos” .....                                              | 69 |
| Figura 24 – Fluxo de atividades do novo Projeto Conceitual da M <sup>2</sup> .....                 | 79 |
| Figura 25 – Fluxo dos projetos de Comunicação, Estrutura e Desenvolvimento da M <sup>2</sup> ..... | 83 |
| Figura 26 – Tela inicial do jogo Compromissos Essenciais.....                                      | 91 |
| Figura 27 – Tela para criação de um novo jogo no Compromissos Essenciais.....                      | 92 |
| Figura 28 – Tela do mapa do jogo Compromissos Essenciais .....                                     | 93 |
| Figura 29 – Tela de escolha de fases no jogo Compromissos Essenciais .....                         | 94 |
| Figura 30 – Animação gráfica de uma fase no jogo Compromissos Essenciais .....                     | 95 |
| Figura 31 – Tela de dilema no jogo Compromissos Essenciais .....                                   | 95 |
| Figura 32 – Tela de consequências no jogo Compromissos Essenciais .....                            | 96 |

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 33 – Quadro de Medalhas no jogo Compromissos Essenciais.....         | 97 |
| Figura 34 – Tela de fim de jogo do Compromissos Essenciais.....             | 98 |
| Figura 35 – Relatório de uso gerado pelo jogo Compromissos Essenciais ..... | 99 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1 - Aplicação de técnicas participativas em etapas de ciclo de vida de software ..... | 27  |
| Tabela 2 – Objetivos gerais e específicos do mapeamento sistemático de literatura .....      | 32  |
| Tabela 3 – Critérios de exclusão e inclusão do mapeamento sistemático de literatura.....     | 33  |
| Tabela 4 – Resultados encontrados no mapeamento sistemático de literatura.....               | 34  |
| Tabela 5 – Comparação entre JS desenvolvidos com participação de UFA .....                   | 41  |
| Tabela 6 – Comparativo entre metodologias participativas .....                               | 53  |
| Tabela 7 – Detalhamento da participação no desenvolvimento de JS na primeira iteração.....   | 75  |
| Tabela 8 – Resultados gerados pela segunda validação das POP.....                            | 90  |
| Tabela 9 – Resultados médios do questionário aplicado aos UFE para o jogo .....              | 100 |
| Tabela 10 - Resultados médios do questionário aplicado aos UFE para o desenvolvimento        | 101 |
| Tabela 11 - Resultados médios do questionário aplicado aos UFA para o jogo .....             | 102 |
| Tabela 12 - Resultados médios do questionário aplicado aos UFA para o desenvolvimento        | 102 |
| Tabela 13 – Detalhamento da participação no desenvolvimento de JS da segunda iteração .      | 110 |

## LISTA DE ABREVIATURAS

|                |                                                  |
|----------------|--------------------------------------------------|
| AVE            | Ambiente Virtual de Ensino                       |
| CE             | Critérios de Exclusão                            |
| CI             | Critérios de Inclusão                            |
| CT             | Comunidade Terapêutica                           |
| DC             | Descrição Conceitual                             |
| DP             | Design Participativo                             |
| ETD            | Equipe Técnica de Desenvolvimento                |
| IHC            | Interação Humano-Computador                      |
| JE             | Jogo Educacional                                 |
| JS             | Jogo Sérió                                       |
| JS3D           | Jogo Sérió 3D                                    |
| LARVA          | Laboratory for Research on Visual Applications   |
| LIAG           | Laboratório de Informática, Aprendizado e Gestão |
| M <sup>2</sup> | Metodologia Maiêutica                            |
| MBA            | Mecanismo de Busca Acadêmica                     |
| PDC            | Perguntas Descritivas de Comunicação             |
| PDD            | Perguntas Descritivas de Desenvolvimento         |
| PDE            | Perguntas Descritivas de Estrutura               |
| POA            | Perguntas Objetivas Avançadas                    |
| POB            | Perguntas Objetivas Básicas                      |
| POE            | Perguntas Objetivas Educacionais                 |
| POP            | Perguntas Objetivas Participativas               |
| RA             | Realidade Aumentada                              |
| RD             | Requisitos Desejáveis                            |
| RI             | Requisitos Indesejáveis                          |
| RO             | Requisitos Obrigatórios                          |
| RV             | Realidade Virtual                                |
| S3DI           | Software 3D Interativo                           |
| UFA            | Usuários Finais Aprendizes Jogadores             |
| UFE            | Usuários Finais Especialistas de Domínio         |

## SUMÁRIO

|          |                                                                                    |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                            | <b>15</b> |
| 1.1      | OBJETIVOS.....                                                                     | 19        |
| 1.1.1    | <b>Objetivo Geral .....</b>                                                        | <b>19</b> |
| 1.1.2    | <b>Objetivos Específicos.....</b>                                                  | <b>19</b> |
| 1.2      | ESCOPO.....                                                                        | 20        |
| 1.3      | METODOLOGIA CIENTÍFICA .....                                                       | 20        |
| 1.4      | ESTRUTURA .....                                                                    | 21        |
| <b>2</b> | <b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>                                                 | <b>22</b> |
| 2.1      | JOGOS DIGITAIS .....                                                               | 22        |
| 2.2      | ENGENHARIA DE SOFTWARE.....                                                        | 24        |
| 2.2.1    | <b>Ciclos de Vida de Software .....</b>                                            | <b>24</b> |
| 2.3      | INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR .....                                                  | 26        |
| 2.3.1    | <b>Design Participativo .....</b>                                                  | <b>26</b> |
| 2.3.1.1  | Brainstorming.....                                                                 | 28        |
| 2.3.1.2  | Think-Aloud .....                                                                  | 29        |
| 2.3.1.3  | BrainDraw .....                                                                    | 29        |
| 2.3.1.4  | PICTIVE.....                                                                       | 30        |
| 2.3.1.5  | CARD .....                                                                         | 30        |
| 2.3.1.6  | Considerações Finais.....                                                          | 31        |
| <b>3</b> | <b>TRABALHOS RELACIONADOS .....</b>                                                | <b>32</b> |
| 3.1      | PESQUISA BIBLIOGRÁFICA .....                                                       | 32        |
| 3.2      | JOGOS SÉRIOS DESENVOLVIDOS COM PARTICIPAÇÃO DOS USUÁRIOS<br>FINAIS APRENDIZES..... | 37        |
| 3.2.1    | <b>Hemotion .....</b>                                                              | <b>37</b> |
| 3.2.2    | <b>SIDES .....</b>                                                                 | <b>38</b> |
| 3.2.3    | <b>HAWK<sup>2</sup>.....</b>                                                       | <b>39</b> |
| 3.2.4    | <b>Considerações Finais.....</b>                                                   | <b>41</b> |

|         |                                                                                  |           |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3     | METODOLOGIAS E PROCESSOS RELACIONADOS .....                                      | 42        |
| 3.3.1   | <b>Metodologia Participativa Focada em Resultados de Aprendizagem .....</b>      | <b>42</b> |
| 3.3.2   | <b>Metodologia Participativa para Jogos Sérios 3D (JS3D) de Treinamento.....</b> | <b>43</b> |
| 3.3.3   | <b>Metodologia Participativa Baseada na Teoria da Atividade.....</b>             | <b>45</b> |
| 3.3.4   | <b>Processo de Desenvolvimento do LIAG.....</b>                                  | <b>47</b> |
| 3.3.5   | <b>Metodologia Maiêutica.....</b>                                                | <b>49</b> |
| 3.3.6   | <b>Considerações Finais.....</b>                                                 | <b>52</b> |
| 4       | <b>PRIMEIRA ITERAÇÃO DE PESQUISA .....</b>                                       | <b>54</b> |
| 4.1     | DESENVOLVIMENTO DA PRIMEIRA ITERAÇÃO .....                                       | 54        |
| 4.1.1   | <b>Modelo Participativo.....</b>                                                 | <b>54</b> |
| 4.1.2   | <b>Aplicação Prática do Modelo Participativo .....</b>                           | <b>58</b> |
| 4.1.2.1 | Capacitação .....                                                                | 58        |
| 4.1.2.2 | Familiarização da ETD.....                                                       | 59        |
| 4.1.2.3 | Sensibilização e Familiarização dos UFA.....                                     | 59        |
| 4.1.2.4 | Design.....                                                                      | 60        |
| 4.1.2.5 | Avaliação.....                                                                   | 61        |
| 4.2     | RESULTADOS DA PRIMEIRA ITERAÇÃO .....                                            | 62        |
| 4.2.1   | <b>Os Jogos Sérios .....</b>                                                     | <b>62</b> |
| 4.2.1.1 | Pequenos Detalhes.....                                                           | 63        |
| 4.2.1.2 | O jogo “12” .....                                                                | 65        |
| 4.2.1.3 | Lembrando Passos.....                                                            | 68        |
| 4.2.2   | <b>Avaliações da Aplicação Prática do Modelo Participativo .....</b>             | <b>70</b> |
| 4.3     | DISCUSSÃO DA PRIMEIRA ITERAÇÃO.....                                              | 72        |
| 4.3.1   | <b>Avaliação dos JS persuasivos, por UFA .....</b>                               | <b>72</b> |
| 4.3.2   | <b>Avaliação dos JS persuasivos, por UFE .....</b>                               | <b>73</b> |
| 4.3.3   | <b>Desvantagens do Modelo Participativo .....</b>                                | <b>73</b> |
| 4.3.4   | <b>Vantagens do Modelo Participativo.....</b>                                    | <b>74</b> |

|          |                                                                          |            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5</b> | <b>SEGUNDA ITERAÇÃO DE PESQUISA .....</b>                                | <b>77</b>  |
| 5.1      | DESENVOLVIMENTO DA SEGUNDA ITERAÇÃO .....                                | 77         |
| 5.1.1    | Alterações na M <sup>2</sup> .....                                       | 78         |
| 5.1.1.1  | Alterações no Projeto Conceitual da M <sup>2</sup> .....                 | 78         |
| 5.1.1.2  | Instrumento de Decisão sobre a Participação .....                        | 81         |
| 5.1.1.3  | Alterações nos Projetos Restantes da M <sup>2</sup> .....                | 82         |
| 5.1.2    | Aplicação Prática da M <sup>2</sup> .....                                | 84         |
| 5.2      | RESULTADOS DA SEGUNDA ITERAÇÃO .....                                     | 87         |
| 5.2.1    | Validação do Instrumento de Decisão .....                                | 87         |
| 5.2.2    | O JS Persuasivo “Compromissos Essenciais” .....                          | 90         |
| 5.2.3    | Avaliação da Aplicação Prática da M <sup>2</sup> , por UFE .....         | 99         |
| 5.2.4    | Avaliação da Aplicação Prática da M <sup>2</sup> , por UFA .....         | 101        |
| 5.3      | DISCUSSÃO DA SEGUNDA ITERAÇÃO .....                                      | 103        |
| 5.3.1    | Perguntas Objetivas de Participação (POP) .....                          | 103        |
| 5.3.2    | M <sup>2</sup> Participativa .....                                       | 105        |
| 5.3.2.1  | “Compromissos Essenciais” .....                                          | 106        |
| 5.3.2.2  | Desvantagens da M <sup>2</sup> Participativa .....                       | 108        |
| 5.3.2.3  | Vantagens da M <sup>2</sup> .....                                        | 109        |
| <b>6</b> | <b>CONCLUSÃO .....</b>                                                   | <b>113</b> |
| 6.1      | TRABALHOS FUTUROS .....                                                  | 116        |
|          | <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                 | <b>119</b> |
|          | <b>APÊNDICE A – ARTIGOS IDENTIFICADOS NO MAPEAMENTO .....</b>            | <b>124</b> |
|          | <b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE DESIGN .....</b>            | <b>126</b> |
|          | <b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PRIMEIRA ITERAÇÃO .....</b> | <b>127</b> |
|          | <b>APÊNDICE D – PERGUNTAS OBJETIVAS PARTICIPATIVAS .....</b>             | <b>128</b> |
|          | <b>APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DC ALTERADO .....</b>                       | <b>131</b> |
|          | <b>APÊNDICE F – JUSTIFICATIVAS DE CADA QUESTÃO DAS POP .....</b>         | <b>135</b> |
|          | <b>APÊNDICE G – POP PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M<sup>2</sup> .....</b>  | <b>137</b> |

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| APÊNDICE H – POB PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M <sup>2</sup> ..... | 138 |
| APÊNDICE I – DC PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M <sup>2</sup> .....  | 139 |
| APÊNDICE J – POA PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M <sup>2</sup> ..... | 142 |
| APÊNDICE K – POE PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M <sup>2</sup> ..... | 143 |
| APÊNDICE L – REQUISITOS DO JS “COMPROMISSOS ESSENCIAIS” .....     | 144 |
| APÊNDICE M – PDC PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M <sup>2</sup> ..... | 146 |
| APÊNDICE N – PDE PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M <sup>2</sup> ..... | 149 |
| APÊNDICE O – PDD PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M <sup>2</sup> ..... | 151 |
| APÊNDICE P – QUESTIONÁRIO PARA UFE DA ESSÊNCIA DE VIDA .....      | 152 |
| APÊNDICE Q – QUESTIONÁRIO PARA UFA DA ESSÊNCIA DE VIDA.....       | 154 |
| APÊNDICE R – ENREDO CRIADO PARA O “COMPROMISSOS ESSENCIAIS”..     | 156 |
| ANEXO A – PERGUNTAS OBJETIVAS BÁSICAS .....                       | 162 |
| ANEXO B – DESCRIÇÃO CONCEITUAL.....                               | 166 |
| ANEXO C – PERGUNTAS OBJETIVAS AVANÇADAS .....                     | 168 |
| ANEXO D – PERGUNTAS OBJETIVAS EDUCACIONAIS .....                  | 172 |
| ANEXO E – QUESTIONÁRIO DO PROJETO DE COMUNICAÇÃO .....            | 178 |
| ANEXO F – QUESTIONÁRIO DO PROJETO DE ESTRUTURA .....              | 182 |
| ANEXO G – QUESTIONÁRIO DO PROJETO DE DESENVOLVIMENTO.....         | 184 |
| ANEXO H – DESCRIÇÃO DOS 12 PASSOS .....                           | 185 |

## 1 INTRODUÇÃO

Jogos Sérios (JS) são jogos digitais desenvolvidos com o objetivo de disseminar algum conhecimento, seja teórico ou prático, além de prover diversão (DJAOUTTI et al., 2011). Este é o objetivo dos JS desde sua concepção, diferenciando-os de jogos cujo objetivo principal é o entretenimento, mas que podem ser utilizados ou adaptados para também disseminar conhecimento.

Os JS são vistos como ferramentas especialmente eficazes para ensinar e treinar jovens, chamadas de Nativos Digitais, pois estes estão em contato com tecnologia da informação desde a infância (PRENSKY, 2007). Desta forma, os JS compõem um tipo de mídia ao qual os Nativos Digitais estão familiarizados, pois estes utilizam dispositivos de tecnologia da informação com mais frequência do que livros e apostilas, por exemplo.

Uma das principais diferenças entre os processos de desenvolvimento de JS e do desenvolvimento de um jogo digital tradicional é a necessidade de especialistas de domínio junto à equipe de desenvolvedores (ZYDA, 2005). Através de uma equipe de especialistas de domínio, pode-se desenvolver um jogo que dissemina conhecimento devidamente selecionado e útil para os próprios especialistas no assunto.

Ainda em muitos casos, os especialistas de domínio também são os próprios responsáveis por decidir sobre o uso, ou não, dos jogos como instrumentos de auxílio à sua atividade profissional, sejam elas atividades curriculares de ensino; terapia ocupacional; fisioterapia; tratamentos psicológicos ou; treinamento corporativo.

Conclui-se desta forma que um JS deve, desde o processo de concepção, até o processo de desenvolvimento, conciliar requisitos tripartites que representam as perspectivas de três grupos distintos:

- Equipe Técnica de Desenvolvimento (ETD);
- Usuário(s) Final(is) Especialista(s) de domínio (UFE);
- Usuário(s) Final(is) Aprendiz(es) jogador(es) (UFA).

Sendo os UFA os principais usuários que interagem com o software, uma abordagem centrada nos usuários se faz saudável para o design de interação (PREECE; ROGERS; SHARP, 2002), e portanto geram os requisitos de usabilidade. Além disto, se os UFE podem colaborar com o jogo para o conteúdo pedagógico de suas competências, então os UFA podem colaborar com conteúdo referente aos requisitos de entretenimento, pois em geral eles têm familiaridade com este tipo de mídia e possuem preferências por certos aspectos de jogos.

Assim, a utilização de JS não é apenas de interesse dos jogadores (pela motivação e diversão associadas), sejam eles profissionais, pacientes ou aprendizes; os especialistas de domínio, que são responsáveis por ensinar/treinar estes jogadores, como professores, terapeutas e gerentes, também se beneficiam da utilização de JS. O JS “Sherlock Dengue 8: The Neighborhood”, por exemplo, conta com um plano de ensino que apoia a utilização do software dentro da sala de aula para ensinar sobre a dengue (BUCHINGER, 2014).

As aplicações de JS podem ser direcionadas para diversos domínios (DJAOUTI et al., 2011; PRENSKY, 2007; MICHAEL; CHEN, 2005) como: jogos educacionais, que são utilizados em sala de aula; jogos militares, que servem para treinamento de atividades motoras e cognitivas relacionadas à atividade militar; jogos corporativos, que podem propagar informações sobre um determinado produto ou simplesmente treinar novos empregados acerca de diretrizes de uma empresa; jogos de saúde, que ensinam sobre doenças, sintomas e tratamentos; entre outros.

Jogos na área de saúde, como o Hemotion (MATSUNAGA; MORAES; BORGES, 2013) apostam na disseminação de informações sobre uma certa doença (neste exemplo, a hemofilia) como forma de conscientizar os jogadores sobre a importância do tratamento a esta doença, propagando não apenas conhecimento, mas também buscando causar uma mudança de hábito dos UFA, para que estes saibam como agir diante das imposições causadas por esta doença em suas rotinas diárias.

Ainda, alguns jogos da área da saúde focam na conscientização sobre problemas de saúde pública, como a dependência química. O jogo “The NOs” (RUTES et al., 2015) busca ensinar crianças e adolescentes como evitar o uso de drogas e manter-se distante de ambientes e situações de risco, enquanto o jogo “Guardian Angels” (VERDUIN et al., 2012) conscientiza veteranos de guerra norte-americanos com problemas de alcoolismo sobre a prevenção à recaída da dependência química, sem se isolar do resto da sociedade.

Jogos Sérios como “The NOs” e “Guardian Angels”, que focam mais em alterar comportamentos e atitudes dos UFA (dependentes químicos) do que ensinar, podem ser caracterizados em um gênero específico chamado de JS persuasivos (BOGOST, 2007).

De acordo com um relatório publicado em 2012 pelas Nações Unidas, entre 99,000 a 253,000 mortes globais no ano de 2010 foram causadas pelo uso de drogas ilícitas (ONU, 2012, p. 7). Ainda, 230 milhões de pessoas, ou 1 a cada 20, utilizaram algum tipo de droga ilícita ao menos uma vez durante o ano de 2010 (op. cit., p. 17). A dependência química é portanto, um problema de saúde pública que afeta indivíduos de várias classes sociais, raça, credo, e em uma faixa etária que varia de crianças até idosos.

Em um estudo que analisou a carreira criminal de 500 presidiários nos Estados Unidos (DELISI et al., 2015), verificou-se que o uso de substâncias químicas durante a juventude aumenta as chances do indivíduo cometer crimes como furtos, assaltos, homicídios, entre outros. Assim, iniciativas para o combate à dependência química podem reduzir não apenas os problemas dos usuários de drogas, mas também reduzir problemas na área de segurança pública.

Diante destes problemas, presume-se que a utilização de JS persuasivos pode ser útil no contexto do combate à dependência química em diferentes atividades definidas pelo Conselho Nacional de Políticas sobre Drogas<sup>1</sup>:

- Prevenção: educando os jogadores sobre os riscos da dependência química, para evitar que se tornem dependentes químicos;
- Reabilitação: auxiliando os dependentes químicos a aceitarem sua condição clínica e participar de algum tratamento;
- Reinserção social: preparar os dependentes químicos que estão se tratando e irão voltar para o convívio social, onde poderão encontrar situações de risco à recaída.

Da mesma forma, espera-se que a participação direta dos dependentes químicos no desenvolvimento de JS persuasivos para reabilitação e reinserção social pode ser muito benéfica pois:

- Auxilia para que estes JS sejam mais adequados para o público-alvo, pois os jogos podem se basear nas experiências e perspectivas daqueles que vivenciaram o problema da dependência química;
- Pode trazer benefícios pessoais para os dependentes químicos, antes mesmo de considerar os benefícios do uso dos JS (motivação para o tratamento, aumento da autoestima, atividade laboral instigante, etc);
- Pode ser utilizada como um processo terapêutico e/ou laborterapia, fazendo com que um dependente químico reflita sobre sua condição clínica, suas atitudes e motivações, enquanto cria elementos que compõem um jogo, como enredos, imagens, sons, personagens e etc.

Diante destas possibilidades advindas do uso de JS no combate a dependência química, um mapeamento sistemático de literatura buscou JS voltados para este contexto (NUNES et al., 2015). Foi identificado que há uma oportunidade de explorar este nicho, pois existem poucos

---

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.obid.senad.gov.br/portais/CONAD/>

jogos deste tipo, que geralmente são voltados para a prevenção e não estão disponíveis em português, não sendo adequados para uso em tratamentos para dependentes químicos no Brasil.

O resultado do desenvolvimento do JS e de seus elementos com a ajuda de dependentes químicos (os UFA neste contexto) demonstra à sociedade que mesmo pertencendo a um grupo marginalizado, um dependente químico pode contribuir efetiva e positivamente para a sociedade.

Entretanto, para desenvolver um JS com a participação de UFA, torna-se necessária uma metodologia que conduza as partes envolvidas (ETD, UFE e UFA) na criação dos diversos artefatos que compõem um JS. Uma metodologia consiste na descrição de métodos, regras e ferramentas que caracterizam um processo científico ou artístico (MERRIAM-WEBSTER, 2015). Uma metodologia de desenvolvimento de JS é portanto, uma abstração do processo real de desenvolvimento, onde se indicam métodos, técnicas e tecnologias que podem ser utilizadas para alcançar resultados desejáveis nos JS.

É possível encontrar na literatura diferentes metodologias para desenvolvimento de software que focam diferentes aspectos aplicáveis em JS, como ADDIE (MOLEND, 2003), que tem ênfase no design instrucional, e INTERA (BRAGA; PIMENTEL; DOTA, 2013), que visa desenvolver objetos de aprendizagem como, por exemplo, JS. Existem também outras metodologias mais focadas em JS, como RETAIN (GUNTER; KENNY; VICK, 2008), que visa desenvolver e avaliar JS educacionais, e o Processo Simplificado (Wangenheim; Wangenheim, 2012), para desenvolver JS educacionais no contexto de ensino sobre computação.

Entretanto, a participação de UFA no desenvolvimento de JS não é muito difundida, como foi constatado em um mapeamento sistemático de literatura sobre a inexistência de metodologias onde os UFA pudessem participar durante todo o desenvolvimento de JS (OLIVEIRA; HOUNSELL e KEMCZINSKI, 2014). As metodologias encontradas limitam-se a realizar a participação dos UFA em etapas de análise de requisitos e/ou avaliação do produto final, não contemplando a possibilidade da criação de JS persuasivos como processo terapêutico para dependentes químicos, pois não indicam como criar elementos de design de jogo com a ajuda de UFA.

Para desenvolver os JS com a ajuda dos dependentes químicos é necessário utilizar técnicas que auxiliem esta abordagem, ainda incomum no desenvolvimento de JS. O Design Participativo (DP) é um método para realizar este desenvolvimento de JS, pois permite que os dependentes químicos sejam envolvidos ativamente em diversas etapas da construção dos jogos. O DP consiste em incorporar representantes do público-alvo na equipe de

desenvolvimento (MULLER, 1997), utilizando-se de técnicas como Brainstorming e *workshops* para extrair as informações e conteúdos necessários para desenvolver um software.

Assim, presume-se que uma metodologia que permita a participação dos UFA em todas as etapas do processo de desenvolvimento de JS, será adequada não somente para a criação de JS no contexto do combate à dependência química, mas também para outros JS que possam se beneficiar da participação direta dos UFA, e também em casos onde a participação no desenvolvimento consista em um processo benéfico para os próprios UFA.

Esta inovação coincide com parte dos objetivos do Projeto Reviver (FAPESC, 2015), uma iniciativa do governo do estado de Santa Catarina que, entre várias metas, buscou desenvolver JS sobre reinserção social (SCARDUELLI, 2015, p. 7). Para isto, definiu-se que os jogos seriam desenvolvidos com a ajuda de dependentes químicos e então, a busca por uma metodologia que facilite este processo/desenvolvimento passa a ser importante.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Criar uma metodologia para desenvolvimento de jogos sérios que contemple a participação do usuário final aprendiz jogador (UFA) em um maior número de etapas do ciclo de vida básico do software.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- a) Criar um instrumento que permita ao projetista de software decidir se deve, ou não, utilizar a participação de UFA em um processo de desenvolvimento;
- b) Desenvolver e validar um processo participativo para desenvolvimento de JS e inseri-lo dentro de uma metodologia de desenvolvimento já existente;
- c) Desenvolver JS utilizando a metodologia participativa;
- d) Avaliar os JS e o processo de desenvolvimento participativo sob o ponto de vista dos UFE e dos UFA através de questionários.

## 1.2 ESCOPO

Não faz parte do escopo deste trabalho estipular em detalhes como a participação dos UFA devem ocorrer nem investigar a eficiência ou pertinência das técnicas de DP. Porém, algumas técnicas participativas são apresentadas junto com quais cenários elas geralmente são aconselhadas.

Não serão avaliadas mudanças de comportamento e atitudes, mesmo almejando-se o desenvolvimento de JS persuasivos, pois isto extrapola o escopo de competência dos pesquisadores e este tipo de mudança requer tempo para ser incorporada e avaliada, que extrapola o cronograma do presente projeto.

Não é feita nenhuma particularização nem distinção entre os tipos de drogas psicoativas envolvidas na dependência química apesar de se reconhecer as diferenças entre elas.

## 1.3 METODOLOGIA CIENTÍFICA

Inicialmente foi realizado um mapeamento sistemático de literatura visando identificar metodologias participativas para desenvolvimento de JS.

Para criar uma metodologia de desenvolvimento de JS, foi utilizado o método de pesquisa-ação, que consiste em iterações onde pesquisadores realizam intervenções em processos do mundo real e observam os resultados obtidos (FILIPPO, 2011). Cada iteração consistiu de:

- Atividades teóricas de pesquisa e atividades práticas através de intervenções;
- Com base nos resultados das intervenções, melhorias são propostas através de outras atividades teóricas, iniciando assim uma nova iteração de pesquisa.

A primeira iteração de pesquisa foi realizada junto ao Projeto Reviver. Durante as atividades teóricas foi criado um modelo de desenvolvimento participativo. Como atividade prática, este modelo foi executado junto a UFE e UFA da Comunidade Terapêutica (CT) Opção de Vida, que faz parte do Projeto Reviver.

A segunda iteração de pesquisa foi realizada sem vínculo com o Projeto Reviver. Através das experiências utilizando o modelo participativo na iteração anterior, algumas etapas com escopos semelhantes foram agrupados, visando simplificar o fluxo de atividades do modelo participativo. Além disso, foi criado um instrumento (em forma de questionário) para auxiliar desenvolvedores a decidirem-se sobre utilizar a participação de UFA no processo de desenvolvimento ou não.

Com base no modelo participativo, uma metodologia de desenvolvimento de JS chamada Metodologia Maiêutica (M<sup>2</sup>) (ROSSITO et alli, 2012) foi alterada para se adequar à participação de UFA; as etapas que compõem o modelo participativo foram incluídas nas etapas da metodologia e o instrumento de decisão foi inserido para permitir que a M<sup>2</sup> possa ser utilizada tanto em casos de desenvolvimento com participação, quanto casos sem participação.

A atividade prática da segunda iteração consistiu no desenvolvimento de um quarto JS persuasivo com a participação de UFE e UFA da CT Essência de Vida. O JS resultante e o processo de desenvolvimento foram avaliados por UFE e UFA através de questionários.

## 1.4 ESTRUTURA

Para descrever a pesquisa realizada este texto foi dividido conforme a seguir. No capítulo 2 apresenta-se a fundamentação teórica, principalmente no que tange aspectos de JS como sua conceptualização e importância para a ciência, além de aspectos variados de engenharia de software, como ciclos de vida de softwares, design participativo e outras ferramentas desta disciplina. Além disto, apresenta-se neste capítulo o conteúdo acerca da Metodologia Maiêutica, que foi escolhida para ser alterada por esta pesquisa.

O capítulo 3 apresenta os trabalhos relacionados que foram identificados na literatura como JS desenvolvidos com a participação de UFA, uma pesquisa bibliográfica que aponta a ausência de uma metodologia de desenvolvimento que permita a participação de UFA em qualquer etapa do ciclo de vida do software, e algumas metodologias encontradas neste mapeamento que suportam a participação de UFA em pelo menos algumas etapas do ciclo de vida do software.

No capítulo 4 são apresentadas as atividades realizadas na primeira iteração de pesquisa, mais especificamente o desenvolvimento de um modelo participativo, a execução deste para desenvolver JS persuasivos, e as avaliações realizadas ao final do processo.

O capítulo 5 descreve a segunda iteração de pesquisa, onde melhorias foram propostas para o modelo participativo e um instrumento de decisão foi criado, sendo que ambos foram então inseridos na M<sup>2</sup> para realizar o desenvolvimento participativo de um novo JS persuasivo. Tanto o processo quanto o JS desenvolvido foram avaliados por UFE, UFA e ETD, e as discussões destes resultados (somadas às discussões da primeira iteração) são apresentadas.

O capítulo 6 apresenta as conclusões, recapitula os resultados obtidos em ambas as iterações de pesquisa, e apresenta uma lista com os trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica de temas diretamente relacionados a esta pesquisa é apresentada a seguir, sendo essencial para o entendimento da mesma.

### 2.1 JOGOS DIGITAIS

Segundo Zyda (2005), um jogo é uma disputa que se dá em meio físico ou mental, delimitada por um conjunto de regras e cujo objetivo é entreter ou beneficiar de alguma forma os participantes. Seguindo esta lógica, um jogo digital é um jogo onde a disputa acontece através de um meio digital (computador, *tablet*, *smartphone*, entre outros). Através de um jogo digital, um jogador pode competir contra ele mesmo, contra o computador, contra outros jogadores no mesmo computador, ou ainda contra outros jogadores através de uma rede de computadores.

Clua e Bittencourt (2004, p. 4) julgam que é possível aprender com qualquer jogo, sendo necessário apenas uma abordagem adequada para tal. Assim, qualquer jogo utilizado para fins de educação, pode ser considerado como um jogo educativo.

Em um estudo que analisava a situação educacional em cursos de engenharia dos Estados Unidos, Mayo (2007) identificou a utilização de jogos digitais com viés educacionais como uma possível solução para a baixa taxa de alunos que completavam os cursos. Segundo a autora, 98% dos alunos que abandonaram cursos de graduação, e 86% graduandos apontaram insatisfação com a pedagogia utilizada nos cursos, predominantemente do tipo aula expositiva. Por achar que os métodos de ensino atuais são inadequados, os alunos poderiam se sentir mais engajados com o mundo acadêmico se pudessem aprender através de um meio inovador e com mais entretenimento, como os jogos.

Prensky (2007) também aponta os jogos digitais como uma forma adequada de ensino para a nova geração de Nativos Digitais. Esta geração está em contato direto com tecnologia desde a mais tenra idade, e por isso, para muitos o contato com um *tablet* ou um *notebook* é mais familiar e agradável do que um livro ou uma palestra.

Por sua vez, Jogo Sérioso (JS) é um jogo cujo propósito não se limita a prover entretenimento, mas também ensino e treinamento (ZYDA, 2005; MICHAEL; CHEN, 2006). Na sua definição mais antiga, segundo Breuer e Bente (2010), JS são desenvolvidos desde o início com o propósito de educar ou treinar (ABT, 1970). A presença deste propósito sério desde a concepção do jogo é uma das principais diferenças entre jogos de entretenimento e JS.

Desta forma, existe uma intersecção entre JS e jogos educacionais que ocorre com jogos que são utilizados em sala de aula e que foram construídos desde o princípio com este propósito.

Mesmo antes do surgimento dos Nativos Digitais, já era possível notar a eficiência de JS para a educação e treinamento. O jogo *The Oregon Trail* (DJAOUTI et al., 2011), por exemplo, foi bem recebido por professores e alunos na época de seu lançamento na década de 1970, e ainda nos dias atuais recebe versões para novas plataformas de jogo como *mobile* e *web*. Este jogo foi desenvolvido em 1971 por professores de história e contava com um enredo sobre a peregrinação americana ocorrida no século XIX quando o governo dos Estados Unidos da América criou incentivos para que peregrinos imigrassem para a costa oeste, reforçando o domínio do país sob as duas costas. Embora a versão original fosse baseada apenas em texto, em 1978 foi lançada uma versão gráfica, seguido de um lançamento comercial em 1986. Em seguida vieram as versões *The Amazon Trail* (1993), *The Oregon Trail II* (1996), *The Oregon Trail: 3rd Edition* (1997) e *The Africa Trail* (1997), além de reedições do jogo original para plataformas atuais (DJAOUTI et al., 2011, p. 9).

Apesar do sucesso de *The Oregon Trail*, o JS mais bem sucedido comercialmente se chama *America's Army*, lançado em 2002 (DJAOUTI et al., 2011). Este é um jogo do tipo *First Person Shooter* (Tiro em Primeira Pessoa), onde o jogador é colocado em diversas situações de treinamento do exército, além de simulações de combates. Este jogo seria usado inicialmente como ferramenta de recrutamento para o exército, monitorando a pontuação dos jogadores e verificando aqueles que pareciam mais aptos como soldados. Entretanto, o jogo também passou a ser utilizado dentro do próprio exército como ferramenta de treinamento dos soldados (ZYDA, 2005).

Conforme dados do mapeamento de Djaouti e outros (2011), de 2002 até 2011 a quantidade de JS lançados aumentou em 122%, acompanhando a tendência de crescimento dos jogos digitais de entretenimento.

Existem ainda JS cujo propósito, além de ensinar, é influenciar as atitudes e comportamentos dos UFA, chamados de jogos persuasivos (BOGOST, 2007). Vários JS se encaixam neste gênero, como jogos de publicidade, jogos na área da saúde, jogos políticos, e outros (BOYLE; CONNOLLY; HAINEY, 2011). JS persuasivos utilizam elementos pedagógicos não apenas para ensinar os UFA, mas também para promover reflexão e causar mudanças de hábito.

Conforme evidenciado por Zyda (2005), o aspecto pedagógico é o grande diferencial entre JS e jogos de entretenimento. Portanto, no contexto de desenvolvimento e uso de JS, ressaltam-se três tipos distintos de atores:

- Equipe Técnica de Desenvolvimento (ETD): que são os pesquisadores e/ou profissionais de engenharia de software responsáveis por especificar e codificar o produto (SOMMERVILLE, 2011) e portanto, são os principais geradores de requisitos tecnológicos da ferramenta;
- Usuário(s) Final(is) Especialista(s) de domínio (UFE): que são os profissionais e pesquisadores como professores, terapeutas e psicopedagogos, responsáveis por utilizar a ferramenta em um processo de ensino ou treinamento e que devem acompanhar o desenvolvimento do JS (ZYDA, 2005), gerando os requisitos pedagógicos e de domínio. Dependendo do escopo do jogo, os especialistas podem não ser efetivamente usuários-finais (podem ser contratantes, geradores de políticas públicas, etc.), porém, para fins de entendimento, a nomenclatura UFA abrange tanto especialistas que utilizam diretamente o jogo, quanto especialistas que não utilizam;
- Usuário(s) Final(is) Aprendiz(es) jogador(es) (UFA): que são aqueles que vão aprender algum conceito ou treinar alguma habilidade através da interação direta com o jogo (PRENSKY, 2007), como alunos e pacientes. Esta execução pode fazer parte de um processo como uma terapia ou ementa escolar, ou ser de livre e espontânea vontade dos usuários. Pela função que exercem, os UFA podem auxiliar na geração de requisitos de usabilidade e entretenimento.

A participação destes atores no desenvolvimento de um JS pode, portanto, auxiliar na criação de um jogo que atenda requisitos técnicos (da ETD), pedagógicos (dos UFE) e de entretenimento (dos UFA).

## 2.2 ENGENHARIA DE SOFTWARE

Segundo Sommerville (2011), engenharia de software é a disciplina de engenharia que lida com aspectos de produção de software, visando estabelecer as melhores práticas para especificar, desenvolver, validar e evoluir softwares.

### 2.2.1 Ciclos de Vida de Software

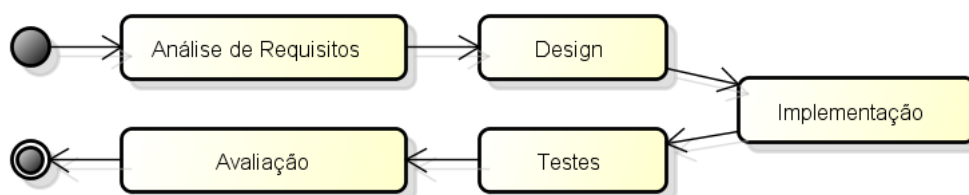
Na engenharia de software, um ciclo de vida é uma representação abstrata de um processo de desenvolvimento de um software. Estes ciclos podem descrever quais atividades, artefatos e atores são envolvidos durante o desenvolvimento (SOMMERVILLE, 2011).

Os primeiros ciclos de vida descritos na literatura foram baseados nos processos de desenvolvimento de hardware onde as etapas dos processos eram bem delimitadas, popularmente conhecidos como cascata. Um exemplo deste tipo de ciclo de vida sendo utilizado há década atrás foi o projeto SAGE (*Semi-Automated Ground Environment*) (BOEHM, 2006), ambicioso projeto de processamento de dados, que foi desenvolvido em conjunto entre os governos canadense e norte-americano.

Durante a década de 1990 novos ciclos de vida se popularizaram, incluindo os ciclos em espiral e de desenvolvimento ágil. A principal diferença nestes ciclos dá-se na execução de etapas concorrentes e na utilização de iterações destas etapas como forma de evoluir um software (BOEHM, 2006).

Independentemente do tipo de ciclo de vida, entende-se que qualquer processo de desenvolvimento de software deve dar suporte a ao menos 5 etapas distintas (SOMMERVILLE, 2011, p. 31), conforme Figura 1:

Figura 1 – Ciclo de vida básico da engenharia de software



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

- Análise de Requisitos, onde as especificações do software são definidas e aprovadas. As especificações devem compor não apenas o que o software deve fazer, mas também o que não deve fazer. É aconselhado que os requisitos sejam aprovados com as partes interessadas, geralmente chamadas de *stakeholders* (atores);
- Design, onde é definido como os requisitos serão atendidos e quais as características de hardware e software necessárias para tal. As características de hardware lidam com o relacionamento entre dispositivos físicos que precisam trabalhar em conjunto para o funcionamento do sistema de informação como um todo. As características de software lidam com relacionamento de software e hardware (como bibliotecas de comunicação, ou *drivers*), além do relacionamento entre componentes de software, organizados em uma arquitetura de sistema. Em sistemas interativos, também se determinam nesta etapa as características de interface do usuário, ou

seja, a camada visual com a qual o usuário tem contato, como telas, imagens, sons, etc. Esboços e protótipos também podem ser criados nesta etapa;

- Implementação, onde os componentes específicos do software são devidamente codificados. Nesta etapa, os requisitos do software e as características de design são traduzidas para comandos que podem ser interpretados e executados por computadores;
- Testes, onde é verificado se a integração entre os componentes específicos do software apresenta alguma falha e se o software atende os requisitos que foram definidos;
- Avaliação, onde ocorre o uso prático do software por parte dos usuários finais. Melhorias e correções são propostas possibilitando a evolução do software. Considera-se esta como a etapa mais longa do ciclo de vida de softwares.

## 2.3 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

A disciplina de Interação Humano-Computador estuda o design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos (HEWETT et al., 2009). Os esforços concentrados em desenvolver softwares focados no usuário final recebem a denominação de Design Centrado no Usuário. Para a aplicação deste tipo de design, existem alguns métodos disponíveis como o Design Participativo (PREECE; ROGERS; SHARP, 2002, p. 306).

### 2.3.1 Design Participativo

O método de Design Participativo (DP) surgiu inicialmente na Escandinávia (Dinamarca, Suécia e Noruega) no fim da década de 60, quando trabalhadores passaram a pressionar seus sindicatos buscando uma maior democratização na utilização de sistemas de informação em suas atividades (PREECE; ROGERS; SHARP, 2002). O que os trabalhadores efetivamente reivindicavam era a escolha de sistemas que eles julgavam melhor adequados, fosse pela usabilidade ou por funcionalidades oferecidas.

O DP se popularizou mundo afora, mas enquanto na Escandinávia o método era utilizado para empoderar os trabalhadores, na América do Norte ele foi utilizado como forma de desenvolver softwares que efetivamente identificavam e satisfaziam requisitos dos usuários (CHIN, 2004).

Na prática, o DP consiste em integrar usuários finais à ETD, participando de diversas etapas do ciclo de vida do software, como análise de requisitos, construção e testes (MULLER, 1997, p. 257). Desta forma, é possível obter um produto final que melhor se adeque às necessidades dos usuários finais, pois o mesmo teve a oportunidade de construí-lo e avaliá-lo.

É possível aplicar DP através de técnicas originadas em outras áreas de estudo, mas que podem ser utilizadas com este propósito. Algumas destas técnicas serão apresentadas em subseções seguintes, como a técnica Brainstorming (com origens na área de publicidade) e a técnica Think-Aloud (com origens na área de psicologia). Entretanto, existem técnicas desenvolvidas especificamente para a aplicação de DP. O trabalho de Muller (1997) compila um total de 61 técnicas de DP que se diferem umas das outras pelo seus fluxos de atividades, etapa de ciclo de vida onde podem ser aplicadas, materiais necessários, quantidade de participantes que podem ser envolvidos, resultados que podem ser alcançados, entre outros. Nas seções a seguir serão apresentadas três destas 61 técnicas de DP com maior potencial para serem incorporadas no desenvolvimento de JS (baseando-se em estudos e análises empíricas), ordenando-as por potencial decrescente.

A técnica BrainDraw pode ser implementada para modelar desde interfaces de usuários até elementos gráficos diversos de um JS. Por sua vez, a técnica PICTIVE pode ser utilizada para modelar interfaces de usuário com a contribuição de vários usuários finais. Por fim, a técnica CARD é útil para modelar processos e portanto, pode ser utilizada para especificar, com a ajuda dos UFA, como podem ser as regras e o funcionamento de um JS.

As etapas de ciclo de vida de software em que estas técnicas podem ser aplicadas, de acordo com Mueller (1997), estão demonstradas na Tabela 1, onde cada linha representa uma técnica selecionada, e as colunas representam as diferentes etapas do ciclo de vida em que estas podem ser utilizadas.

Tabela 1 - Aplicação de técnicas participativas em etapas de ciclo de vida de software

| <b>Técnica</b>       | <b>Análise de Requisitos</b> | <b>Design</b> | <b>Implementação</b> | <b>Testes</b> | <b>Avaliação</b> |
|----------------------|------------------------------|---------------|----------------------|---------------|------------------|
| <b>Brainstorming</b> | Sim                          | Sim           | Não                  | Não           | Sim              |
| <b>Think-Aloud</b>   | Não                          | Não           | Não                  | Não           | Sim              |
| <b>BrainDraw</b>     | Não                          | Sim           | Não                  | Não           | Não              |
| <b>PICTIVE</b>       | Sim                          | Sim           | Não                  | Não           | Sim              |
| <b>CARD</b>          | Sim                          | Sim           | Não                  | Não           | Sim              |

Fonte: produção do próprio autor, 2015.

As técnicas BrainDraw e PICTIVE possuem características mais gráficas, portanto são mais adequadas apenas para a etapa de design. A técnica CARD é orientada a gestão de processos, por isso pode ser utilizada para especificar requisitos de processos, design de processos, e também avaliação. A técnica Think-Aloud tem sido usada na engenharia de software como ferramenta para avaliação de usabilidade, enquanto o Brainstorming pode ser aplicado tanto na análise de requisitos e design (levantando novas ideias para o software) quanto na avaliação do produto final (levantando melhorias para o software).

### 2.3.1.1 Brainstorming

A técnica Brainstorming foi proposta pelo executivo de publicidade Alex Osborn em 1948. Este executivo acreditava que o pensamento humano funcionava principalmente de duas formas: criando e julgando ideias (TEUKE, 2006). Assim, a técnica consiste em separar estes dois tipos de pensamento ao utilizar um grupo de participantes para levantar ideias criativas, sejam estas soluções para problemas ou criações inteiramente novas.

Segundo Pfeiffer (1994), o tamanho ideal para um grupo é de 6 até 12 pessoas, sendo recomendado que estas sejam apresentadas umas às outras. Ao iniciar o Brainstorming, é aconselhado que um líder do grupo faça uma atividade preliminar de aquecimento que exemplifique como a técnica foi utilizada para resolver um problema anteriormente, mesmo que os exemplos de problema e solução não estejam relacionados ao problema que se deseja resolver nesta sessão.

Ainda de acordo com Pfeiffer (1994), ao iniciar o processo, os participantes devem apresentar suas ideias individualmente enquanto um líder registra estas ideias, mas não registra seus criadores. Para a criação destas ideias, recomenda-se que:

- Não seja realizada nenhuma crítica imediatamente sobre as ideias propostas;
- As ideias podem ser impraticáveis, sem limites;
- A quantidade de ideias é mais importante do que a qualidade delas;
- Combinações entre ideias já propostas devem ser encorajadas.

Após o levantamento destas ideias, inicia-se a fase de avaliação. Existe certa controvérsia sobre quem deve avaliar as ideias (PFEIFFER, 1994). Em alguns casos o mesmo grupo que levantou as ideias também participa das avaliações, enquanto que em outros casos, o grupo de avaliadores é totalmente diferente. Em geral, não apenas um grupo avalia as ideias,

mas sim vários grupos que representam diferentes hierarquias da organização que deseja resolver o problema.

#### 2.3.1.2 Think-Aloud

Esta é uma técnica com origens em pesquisas na área de psicologia e baseada em métodos introspectivos, ou seja, o sujeito que utiliza a técnica observa a si mesmo interagindo com algum objeto e relata em voz alta as percepções que obtém (SOMEREN; BARNARD; SANDBERG, 1994).

Na engenharia de software esta técnica é utilizada na avaliação de usabilidade, onde um usuário final interage com um software desenvolvido e expressa seus pensamentos a respeito desta interação em voz alta. Um observador deve tomar nota destes pensamentos e relacioná-los com a interação que o usuário está executando, identificando as insatisfações do usuário e como saná-las (PREECE; ROGERS; SHARP, 2002; NIELSEN, 1994).

Pode-se observar esta técnica sendo utilizada como ferramenta para auxiliar na avaliação dos UFA em desenvolvimento participativo de jogos, como nos trabalhos de Lazarou (2011) e Eagle e Barnes (2012) (detalhados adiante).

#### 2.3.1.3 BrainDraw

O BrainDraw é uma técnica baseada no Brainstorming, porém focado em conteúdo gráfico e organizado em rodadas, sendo aconselhado em etapas de design detalhado para criação de interfaces, iconografia, processos, e outros elementos de softwares interativos (MULLER, 1997). Grupos de 2 à 8 participantes podem ser utilizados nesta técnica.

A execução consiste em rodadas de Brainstorming que são limitadas por um intervalo de tempo definido anteriormente pela equipe de desenvolvimento. Ao início da rodada, cada participante deve transpor através de papel e caneta a sua ideia do *design* do elemento que se deseja criar na atividade.

Ao término da rodada, mesmo que as ideias não tenham sido inteiramente transpostas para o papel, os participantes devem trocar os papéis entre si, em uma ordem específica (seja sentido horário ou anti-horário), iniciando-se assim uma nova rodada. Consequentemente, os participantes terão que continuar as propostas de *design* dos seus companheiros, gerando eventualmente (após várias rodadas) propostas com colaboração de todos os participantes. Por

exemplo, se 8 participantes executarem 8 rodadas de Brainstorming, ao término da atividades serão obtidos 8 propostas, cada uma com a contribuição dos 8 participantes.

Esta é uma maneira de conciliar várias visões de forma harmônica, sendo eventualmente necessária uma avaliação destas propostas para definir qual ideia será levada adiante na construção do software.

#### 2.3.1.4 PICTIVE

A técnica PICTIVE (*Plastic Interface for Collaborative Technology Initiatives through Video Exploration*, ou Interface Plástica para Iniciativas de Tecnologia Colaborativa através de Exploração de Vídeo) combina a utilização de recursos de baixa e alta fidelidade para criar protótipos de interface de softwares interativos (MULLER, 1991; PREECE; ROGERS; SHARP, 2002).

Esta técnica é aconselhada para etapas de design e prototipação, com grupos de até 8 participantes. Para a execução da atividade, é necessário um dispositivo de gravação de áudio e vídeo, e material de escritório para elaboração dos protótipos (MULLER, 1997).

Sob uma superfície compartilhada, os participantes devem construir um protótipo de interface utilizando os materiais disponibilizados enquanto a gravação captura o desenvolvimento da atividade, registrando não apenas o protótipo final mas todas as etapas e discussões necessárias para alcançar o resultado final. Os materiais para a prototipação podem ser folhas de papel e instrumentos para desenho. Além disso, é comum a utilização de objetos plásticos que simbolizem alguns aspectos que são requisitos da interface, como botões, ícones e outros elementos. Estes objetos plásticos devem ser definidos e criados pela equipe de desenvolvimento durante o planejamento da atividade.

Existem algumas aplicações modificadas desta técnica, como o TelePICTIVE (FARRELL et al., 2006), onde toda a atividade é feita através de um sistema na web. Assim, os participantes podem colaborar independentemente de estarem no mesmo local físico ou não, utilizando a área de trabalho disponibilizada no sistema para colaborar na prototipação. O registro das atividades é facilmente realizado através de logs da própria aplicação web.

#### 2.3.1.5 CARD

Aconselhada para etapas de análise de requisitos, design e avaliação em grupos de até 8 pessoas (MULLER, 1997), a técnica CARD (*Collaborative Analysis of Requirements and*

*Design*, ou Análise Colaborativa de Requisitos e Design) consiste na utilização de cartas que ao serem combinadas refletem um fluxo de atividade (MULLER, 2001; PREECE; ROGERS; SHARP, 2002).

Estas cartas, que devem ser criadas pela equipe de desenvolvimento, representam diversos aspectos do modelo de trabalho dos participantes, como objetivos, locais, pessoas, softwares, eventos e etc.

Os participantes colaboram entre si para elaborar ou avaliar um fluxo de atividades representado pelas cartas disponíveis. Quando os participantes dão-se por satisfeitos com o fluxo gerado, têm-se uma proposta aprovada por usuários-finais sobre como o fluxo deve ser seguido (e como funcionalidades de softwares devem ser inseridas neste meio).

Existem variações da técnica CARD, que acabam por focar sua utilização em tipos de sistemas mais específicos como UbiCARD (ALENCAR e NERIS, 2013), voltado para sistemas ubíquos.

#### 2.3.1.6 Considerações Finais

Dentre as técnicas apresentas, nota-se a ausência de técnicas participativas para as etapas de implementação e testes. Isto se deve ao caráter mais tecnológico destas etapas, que estão mais relacionadas ao uso de tecnologia para realizar a programação e testar o funcionamento de componentes de software. Portanto, técnicas de DP voltadas para o caráter criativo e pensamento crítico, como as relacionadas na Tabela 1, acabam não sendo adequadas para estas etapas.

### 3 TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo descrevem-se (na seção 3.1) uma pesquisa bibliográfica sistemática onde percebeu-se a ausência de metodologias de desenvolvimento para JS que suportassem a participação do usuário em todo o processo.

Ainda, a seção 3.2 descreve exemplos de JS desenvolvidos com a participação dos UFA, observando-se como esta participação foi realizada e quais as conclusões dos seus autores. Os resultados positivos destas participações corroboram para a noção de que a utilização de DP para desenvolver JS é uma alternativa viável.

Por fim, a seção 3.3 descreve e compara as metodologias encontradas na pesquisa bibliográfica que continham o maior número de etapas participativas, além de uma Metodologia Maiêutica, de autoria do próprio grupo de pesquisa deste trabalho (LARVA). Estas metodologias foram então comparadas para que uma destas fosse escolhida para ser alterada com o intuito de suportar a participação dos UFA em todo o ciclo de vida.

#### 3.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Uma pesquisa do tipo Mapeamento Sistemático de Literatura consiste em uma série de procedimentos que torna replicável o resultado de uma pesquisa bibliográfica (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). O mapeamento em questão foi realizado em abril do ano de 2014 e apresentado no XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (OLIVEIRA; HOUNSELL; KEMCZINSKI, 2014).

Para a elaboração do protocolo de pesquisa do mapeamento, foram seguidas as recomendações de Petersen et al. (2008) e Kitchenham e Charters (2007). A primeira definição do protocolo está descrita na Tabela 2, onde a primeira coluna apresenta o tipo de objetivo e a segunda coluna descreve o conteúdo do objetivo correspondente.

Tabela 2 – Objetivos gerais e específicos do mapeamento sistemático de literatura

|                              |                                                                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Objetivo Geral</b>        | Identificar metodologias com design centrado no usuário de JS       |
| <b>Objetivos Específicos</b> | Catalogar em quais etapas ocorre a participação de usuários         |
|                              | Definir qual tipo de usuário tem participado no <i>design</i> de JS |
|                              | Identificar as técnicas utilizadas para a participação do usuário   |

Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Com base nos objetivos da pesquisa foi elaborada a frase de busca que condensa os conceitos que se desejava encontrar, além da sua área de aplicação e características desejáveis nestes conceitos. Assim sendo, o conceito a ser buscado foi o desenvolvimento na área de Jogos Sérios, com características de metodologia, processos, framework e etc. Após iterações de testes piloto, a frase de busca final foi definida conforme abaixo:

*(Design\* OR Develop\*)*

*AND (Method\* OR Technique OR Process OR Framework)*

*AND ("Serious Game" OR "Educational Game" OR "Serious Games" OR "Educational Games")*

Esta frase de busca foi então aplicada nos Mecanismos de Busca Acadêmica (MBA) Web of Science, IEEE Xplore, ACM Digital Library e ScienceDirect. Estes mecanismos foram escolhidos devido a sua qualidade entre mecanismos semelhantes, relevância na área de pesquisa de jogos (CONNOLLY et al., 2012) e relevância na área de pesquisa de Ciência da Computação.

Conforme a disponibilidade nos mecanismos, alguns filtros foram aplicados, como buscar apenas resultados de periódicos ou eventos, publicações entre 2004 e 2014 e idioma em inglês.

Para filtrar ainda mais os artigos a serem mapeados, foram definidos Critérios de Exclusão (CE) e Critérios de Inclusão (CI), conforme descritos na Tabela 3, onde a primeira coluna apresenta a identificação dos critérios na ordem em que eles foram aplicados, e a segunda coluna descreve o critério correspondente. Desta forma, é possível selecionar com mais acurácia apenas os resultados cujo conteúdo seja realmente pertinente com a frase de busca utilizada.

Tabela 3 – Critérios de exclusão e inclusão do mapeamento sistemático de literatura

|     |                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------|
| CE1 | Não é um artigo sobre jogo digital                         |
| CE2 | Não é um artigo sobre JS                                   |
| CE3 | Não propõe/altera uma metodologia de desenvolvimento de JS |
| CI1 | Acesso ao artigo na íntegra                                |
| CI2 | Artigo é do tipo <i>Full Paper</i>                         |
| CI3 | A metodologia engloba um ciclo de vida completo            |

Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Os critérios foram aplicados com base no resumo dos artigos. Quando o resumo não possibilitava aos pesquisadores chegar a uma conclusão acerca da adesão, ou não, sobre algum critério, foi necessário avaliar a introdução e a conclusão do trabalho em questão.

Os resultados que não possuíam nenhuma característica definida nos CEs foram então analisados quanto aos CIs. Os resultados que possuíam todas as características definidas nos CIs foram então analisados mais profundamente para o mapeamento.

Dos 649 resultados encontrados inicialmente com a frase de busca, apenas 17 passaram pelos critérios e foram mapeados (Apêndice A), conforme apresentado na Tabela 4, onde as linhas representam cada um dos MBA utilizados, e as colunas demonstram os resultados gerais, seguidos de quanto artigos restaram em cada MBA após a aplicação de CE e CI.

Tabela 4 – Resultados encontrados no mapeamento sistemático de literatura

| <b>MBA</b>                 | <b>Resultados</b> | <b>Após CE</b> | <b>Após CI</b> |
|----------------------------|-------------------|----------------|----------------|
| <b>Web of Science</b>      | 102               | 15             | 4              |
| <b>IEEE Xplore</b>         | 230               | 40             | 5              |
| <b>ScienceDirect</b>       | 50                | 6              | 1              |
| <b>ACM Digital Library</b> | 268               | 90             | 7              |
| <b>TOTAL</b>               | <b>649</b>        | <b>151</b>     | <b>17</b>      |

Fonte: Oliveira; Hounsell; Kemczinski, 2014.

A maior incidência de artigos identificados ocorreu através da busca no MBA ACM, seguido de perto do IEEE Xplore. Apesar de o mapeamento de Connolly e outros (2012) indicar maior incidência e relevância de resultados no MBA ScienceDirect, este foi o MBA com a menor incidência de artigos identificados nesta pesquisa.

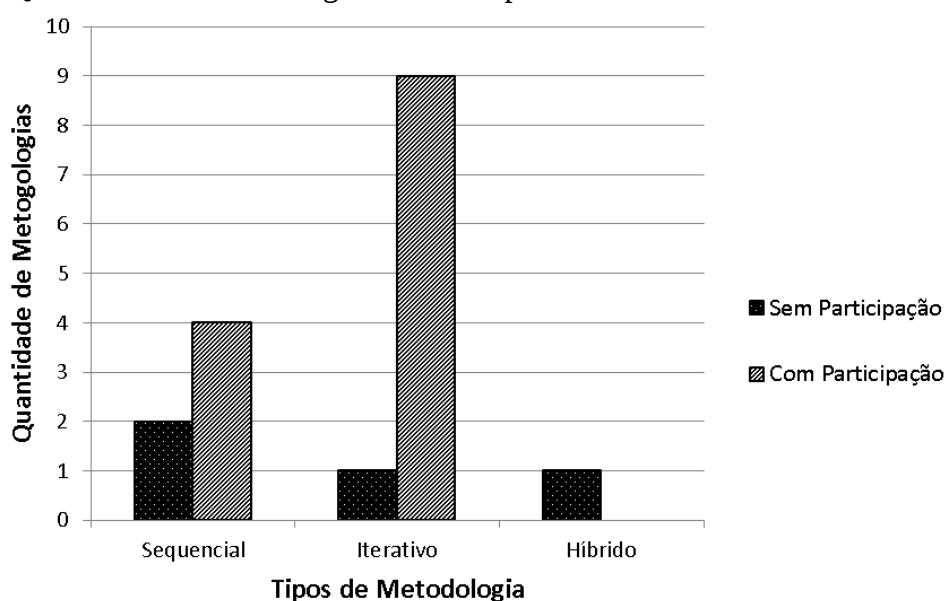
As metodologias foram classificadas quanto ao seu tipo de ciclo de vida em:

- Sequencial, que tem como característica uma evolução linear, onde uma etapa deve ser totalmente executada para que a etapa seguinte seja iniciada. Ao final deste ciclo, tem-se um produto de software pronto, sendo necessária apenas a manutenção do mesmo (PREECE; ROGERS; SHARP, 2002);
- Iterativa, cuja característica principal é o comportamento incremental de seus modelos. Uma determinada sequência de etapas é executada repetidamente até o software chegar a sua forma final, sendo que cada iteração gera uma nova versão do software (SOMMERVILLE, 2011).

Durante o levantamento dos dados foi encontrada uma exceção para esta classificação, pois o trabalho de (RÜPPEL; SCHATZ, 2011) propõe uma metodologia híbrida, com atividades iniciais sendo executadas de forma concorrente, e o resto das atividades sendo executadas de forma iterativa.

Percebeu-se que aproximadamente 76% das metodologias suportam a participação de UFE e/ou UFA em algum momento do ciclo de vida, sendo ainda que destas, aproximadamente 70% são do tipo iterativo, conforme Figura 2.

Figura 2 - Quantidade de metodologias de cada tipo

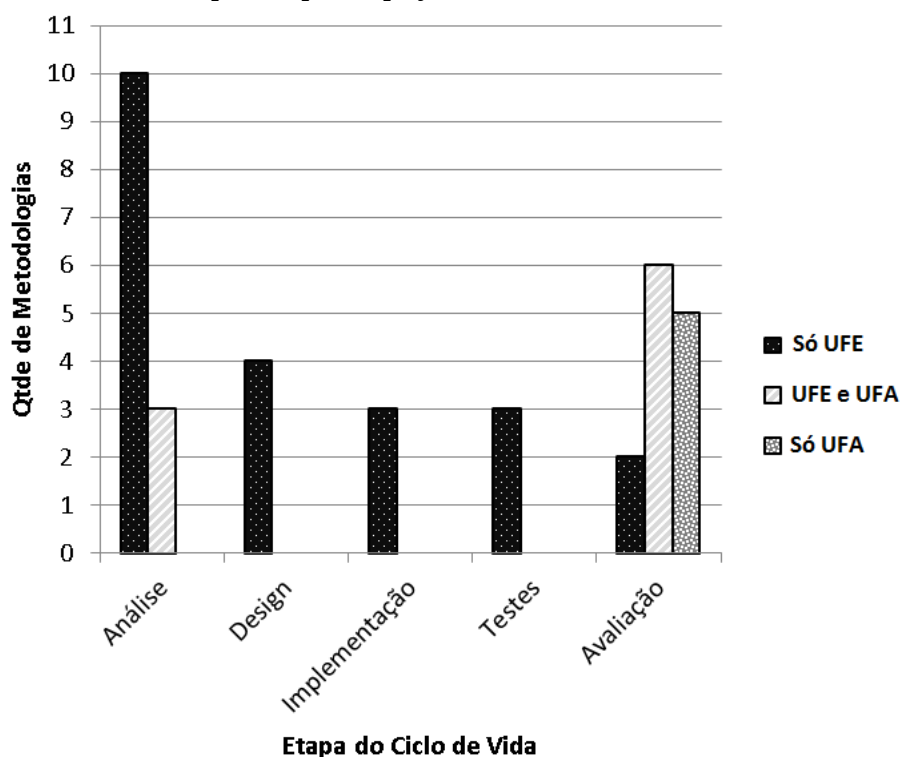


Fonte: Oliveira; Hounsell; Kemczinski, 2014.

A participação de UFE foi observada em todas as etapas do ciclo de vida, com ênfase na etapa de análise de requisitos, conforme Figura 3. Já a participação de UFA foi observada com frequência na etapa de avaliação e com pouca frequência na etapa de análise de requisitos. Entretanto, a participação de UFA não foi identificada em nenhuma metodologia nas etapas de design, implementação e testes, embora a participação nestas etapas tenha sido observada no desenvolvimento dos jogos que serão apresentados na seção 3.2.

Quase nenhuma técnica específica para participação foi mencionada nos estudos mapeados. A exceção deu-se nos estudos de Lazarou (2011) e Eagle e Barnes (2012), onde ambos aconselharam o uso de uma técnica chamada Think-Aloud. Na metodologia de Lazarou (2011) o Think-Aloud é utilizado durante a fase de avaliação de usabilidade, enquanto na metodologia de Eagle e Barnes (2012) a utilização ocorre na análise de requisitos.

Figura 3 - Quantidade dos tipos de participações



Fonte: adaptado de Oliveira; Hounsell; Kemczinski, 2014.

Dentre os desafios relatados na criação de JS, destaca-se a dificuldade em manter um equilíbrio entre aprendizagem, diversão e motivação (FRANZWA; TANG; JOHNSON, 2013). Observando que todas as etapas do ciclo de vida de um JS possuem ao menos duas metodologias recentemente propostas na literatura que dão suporte à participação de UFE, então entende-se que a atenção quanto ao aspecto pedagógico de JS já está fomentada e sendo trabalhada por diversos autores.

Nota-se entretanto, que a participação de UFA na etapa de implementação e design não é suportada por nenhuma das metodologias encontradas neste mapeamento sistemático de literatura. Isto desconsidera a oportunidade do UFA se envolver diretamente com atividades como produção gráfica, design de personagens, sonorização, narrativa e programação, como observado nos jogos nacionais apresentados na seção 3.1. Imagina-se que etapas do ciclo de vida de JS como análise de requisitos, design e prototipação, devidamente orientadas por profissionais técnicos e da área de saúde (p. ex.: psicólogos, terapeutas ocupacionais) podem ser desenvolvidas de maneira criativa e laboriosa e, portanto, apropriadas até para uso como recurso terapêutico (no combate à dependência química, por exemplo).

Assim, seria possível criar um JS que não apenas atendesse aos fatores pedagógicos, mas também às regras, mecânicas e aspectos visuais que estão de acordo com as expectativas

dos seus futuros jogadores. Com isso, presume-se que a participação de dependentes químicos na construção de JS persuasivos para combate à dependência química aumentará a motivação dos mesmos em jogá-los.

### 3.2 JOGOS SÉRIOS DESENVOLVIDOS COM PARTICIPAÇÃO DOS USUÁRIOS FINAIS APRENDIZES

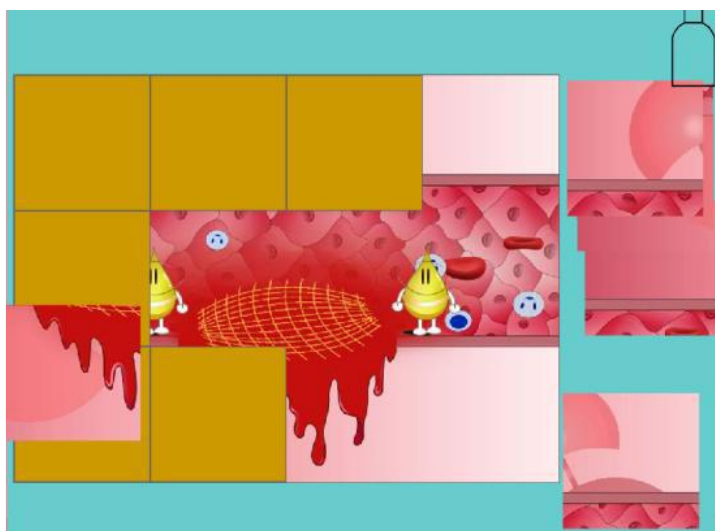
Os JS descritos nas seções seguintes foram desenvolvidos com participação das crianças que representavam os UFA. É possível perceber nestes JS a utilização de técnicas participativas em crianças que pertencem a algum grupo específico da sociedade, caso de crianças com hemofilia, crianças com síndrome de Asperger e crianças indígenas americanas.

#### 3.2.1 Hemotion

Hemotion é um jogo educativo idealizado por Matsunaga, Moraes e Borges (2013) como uma ferramenta auxiliar para aprendizado de pacientes com hemofilia acerca da doença e do tratamento. O jogo utiliza a abordagem “*Learning by teaching*” onde o jogador assume o papel de tutor do personagem central do jogo.

O jogador deve ajudar o personagem durante o dia-a-dia a tomar atitudes positivas sobre a doença, aderir ao tratamento, tomar remédios e evitar algumas atividades físicas de risco. Ainda, existem *mini-games* relacionados ao tema, como o jogo de quebra-cabeças da Figura 4.

Figura 4 – Jogo de quebra-cabeças do Hemotion

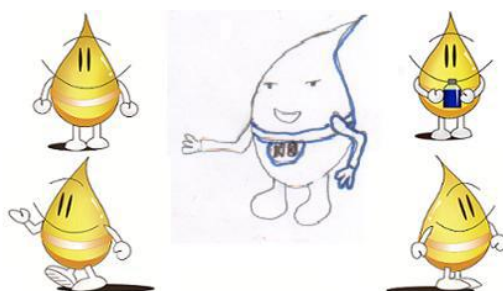


Fonte: Matsunaga; Moraes; Borges, 2013.

Por achar que conhecer o perfil dos jogadores seria de grande valia para a criação do jogo, os desenvolvedores optaram por incluir a participação de crianças com hemofilia nas etapas de design do jogo, utilizando DP. Uma avaliação heurística de usabilidade foi feita observando os UFA interagirem com o jogo. Através disso, foi identificada a necessidade do jogo contar com mais *mini-games* como o quebra-cabeças da Figura 4.

Através da técnica BrainDraw e utilizando materiais como papel e giz de cera, as crianças criaram esboços de personagens e cenários, conforme Figura 5.

Figura 5 – Personagem desenhado por UFA que foi incorporado no jogo.



Fonte: Matsunaga; Moraes; Borges, 2013.

Estes esboços foram então adaptados pela ETD e incluídos dentro do jogo. Além disto, a ETD observou o comportamento das crianças durante a execução da técnica, e fizeram indagações sobre a relação delas com a doença. Assim, foi possível não apenas criar componentes visuais agradáveis aos UFA, mas também obter um melhor entendimento de como as crianças encaravam certos aspectos da doença.

### 3.2.2 SIDES

Voltado para plataforma *tabletop*, o jogo SIDES (*Shared Interfaces to Develop Effective Social Skills*, ou Interfaces Compartilhadas para Desenvolver Habilidades Sociais Efetivas) tem como público alvo crianças com síndrome de Asperger, uma condição presente no espectro autista (PIPER et al., 2006).

O jogo estimula a cooperação e minimiza a competitividade entre os participantes. Quatro jogadores devem construir conjuntamente um caminho em uma espécie de labirinto, que se dá na forma de um tabuleiro digital conforme Figura 6. Este caminho será percorrido por um personagem que se assemelha a um sapo. Neste caminho, quanto mais insetos o sapo encontrar, mais pontos os jogadores farão.

Figura 6 - Tabuleiro digital do SIDES



Fonte: Piper et al., 2006.

Para construir o caminho, os jogadores recebem fichas que contém as direções que o sapo pode seguir (direita, esquerda, cima e baixo). As fichas são distribuídas em um número limitado, e de forma que nenhum jogador possua todas as fichas de determinado tipo, forçando a colaboração.

Os UFA participaram do desenvolvimento do jogo desde o levantamento de requisitos através de entrevistas, onde a ETD se encarregou de colher as percepções das crianças com a síndrome a respeito de jogos digitais educacionais. Além disto, os UFA participaram de sessões de teste com um protótipo do jogo feito em papel.

Os autores salientaram que o uso de DP foi imprescindível para criar o design de um jogo que fosse motivador para este grupo específico de UFA. Além disto, observou-se uma dificuldade em trabalhar com um grupo com habilidades sociais limitadas, e obstáculos foram encontrados ao tentar conseguir o consentimento dos pais das crianças para executar as entrevistas e testes, pois os mesmos temiam que isto se transformasse em um incômodo para seus filhos.

### 3.2.3 HAWK<sup>2</sup>

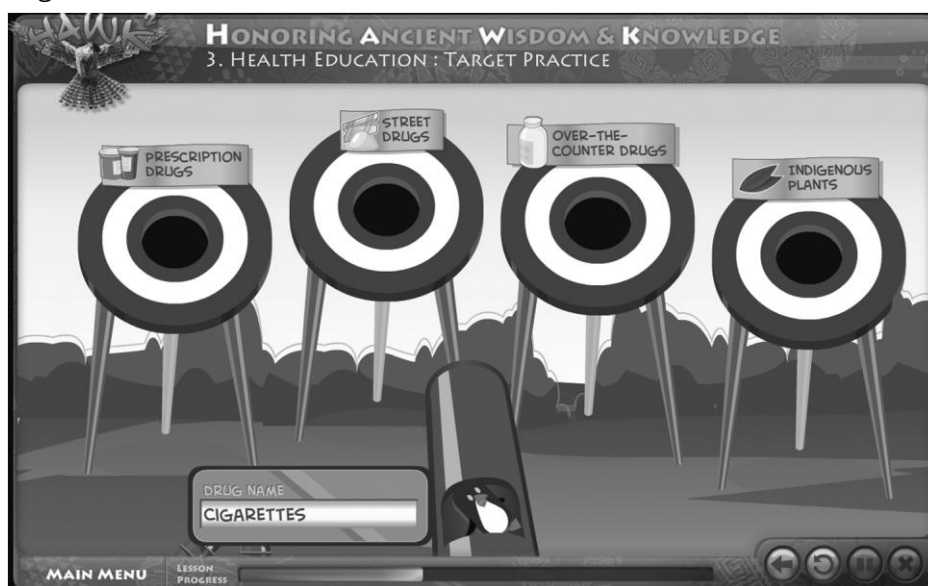
O HAWK<sup>2</sup> (*Honoring Ancient Wisdom and Knowledge<sup>2</sup>: Prevention and Cessation*, Honrando Sabedoria e Conhecimento Antigo 2 Prevenção e Interrupção), é um jogo em uma plataforma multimídia que envolve animações e vídeos como instrumentos para

conscientização e prevenção do uso de drogas por parte de jovens nativos americanos (RAGHUPATHY; FORTH, 2012).

Estudos observaram que o índice de uso de drogas por nativos americanos era maior do que de outras etnias. O projeto HAWK<sup>2</sup> buscou então transformar uma forma de intervenção culturalmente relevante já existente em uma forma de intervenção computadorizada de baixo custo.

O projeto foi desenvolvido com o auxílio de especialistas da comunidade, professores, pesquisadores e dos próprios jovens nativos americanos. O jogo desenvolvido consiste em uma dinâmica de tiro ao alvo, conforme Figura 7, onde o jogador deve acertar um alvo que corresponde a resposta correta a uma questão relacionada à fatos sobre drogas, ou consequências do uso de substâncias.

Figura 7 – Jogo de tiro ao alvo do HAWK<sup>2</sup>



Fonte: Raghupathy e Forth, 2012.

A participação do UFA ocorreu durante testes de protótipos do jogo. Além disso, os nativos participaram da criação dos vídeos e animações, agindo como atores ou dubladores na produção destes materiais.

O projeto foi bem avaliado tanto pelos nativos (UFA), que elogiaram questões de usabilidade, quanto pelos educadores (UFE), que enalteceram o aspecto pedagógico da aplicação.

### 3.2.4 Considerações Finais

Os trabalhos relacionados demonstraram a participação dos UFA na construção dos jogos como algo benéfico para a criação de jogos adequados ao seu público alvo.

A Tabela 5 apresenta em cada linha os jogos apresentados nas subseções anteriores, enquanto as colunas relacionam onde ocorreu participação no desenvolvimento destes jogos, qual foi o público-alvo, e qual técnica foi utilizada para realizar a participação.

Tabela 5 – Comparação entre JS desenvolvidos com participação de UFA

| Jogo                    | Participação          |        |           | Público-Alvo         | Técnicas Utilizadas                                    |
|-------------------------|-----------------------|--------|-----------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|                         | Análise de Requisitos | Design | Avaliação |                      |                                                        |
| <b>Hemotion</b>         | Não                   | Sim    | Sim       | Crianças hemofílicas | BrainDraw<br>Heurísticas<br>Entrevistas<br>Observações |
| <b>SIDES</b>            | Sim                   | Não    | Sim       | Crianças autistas    | Entrevistas<br>Observações                             |
| <b>HAWK<sup>2</sup></b> | Não                   | Sim    | Sim       | Crianças indígenas   | Entrevistas                                            |

Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Nota-se que as participações ocorreram em fases distintas do ciclo de vida dos softwares (exceto para as fases de implementação e testes). O desenvolvimento de todos os três jogos contou com a participação de UFA na avaliação, porém na etapa de análise de requisitos apenas SIDES utilizou a participação através de entrevistas. Quanto ao design, a participação foi realizada apenas no Hemotion (através do BrainDraw) e HAWK<sup>2</sup> (sem especificar alguma técnica para tal).

Todos os trabalhos ressaltaram resultados positivos após as participações de UFA, mesmo que estes pertencessem a grupos distintos (crianças hemofílicas, crianças com síndrome de Asperger e crianças indígenas). Porém, é possível notar nestes trabalhos a ausência de menções à metodologias de desenvolvimento utilizadas para a produção dos JS. Isto dificulta o desenvolvimento de JS semelhantes, pois não fornece indicações de quais metodologias podem ser utilizadas para alcançar resultados positivos através da participação de UFA.

Embora o mapeamento detalhado na seção 3.1, tenha identificado que nenhuma metodologia de desenvolvimento de JS realiza a participação de UFA em etapas de design

(OLIVEIRA; HOUNSELL; KEMCZINSKI, 2014), tanto Hemotion quanto HAWK<sup>2</sup> utilizaram a participação nesta etapa com resultados positivos.

Desta forma, espera-se que o estabelecimento de uma metodologia participativa abrangente, ou seja, que promova a participação em qualquer etapa do ciclo de vida de um software, será útil para que outros JS possam se beneficiar da participação dos UFA em diversas etapas.

### 3.3 METODOLOGIAS E PROCESSOS RELACIONADOS

Com a inexistência de uma metodologia para desenvolver JS que incentive e sistematize a participação dos UFA durante todo o ciclo de vida do software, faz-se necessária a criação de uma nova metodologia ou a alteração de uma metodologia já existente para que esta característica participativa seja suportada. Optou-se por alterar uma metodologia e, para escolher qual seria alterada, avaliaram-se três das metodologias que mais continham etapas participativas com os UFA em seu ciclo de vida de acordo com o mapeamento sistemático.

As três metodologias são descritas nas seções a seguir, ordenadas crescentemente em relação a sua quantidade de etapas com participação de UFA. Além destas, foram avaliados também um processo de desenvolvimento participativo (subseção 3.3.4) que foi encontrado em pesquisas periféricas e a M<sup>2</sup> (subseção 3.3.5), por ser uma proposta acadêmica da própria UDESC que também permite desenvolvimento de JS com a participação de UFA.

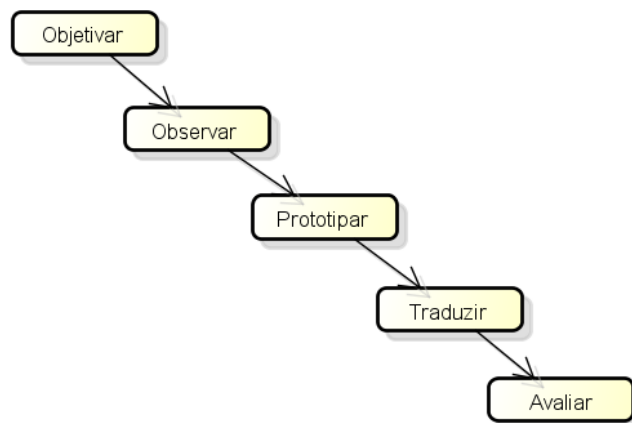
#### 3.3.1 Metodologia Participativa Focada em Resultados de Aprendizagem

A Game2Learn é uma metodologia para desenvolvimento de jogos educacionais cujo diferencial é o foco em resultados de aprendizagem, através de pré e pós-testes (EAGLE; BARNES, 2012). Apesar de ter sido inicialmente proposta para o desenvolvimento de JS sobre computação, a metodologia também foi utilizada para desenvolver jogos que estimulam exercício físico (CHAFFIN; BARNES, 2010).

A metodologia é definida em cinco fases, conforme Figura 8. A primeira fase estabelece o escopo do jogo, identificando o tema e o público-alvo. Para a definição do tema, a metodologia aconselha que a ETD observe/entreviste UFA e UFE em ambiente escolar. Além disto, nesta etapa deve-se estabelecer os objetivos de aprendizagem, onde a metodologia aconselha que inicialmente criem-se os pós-testes que serão utilizados. Com base no pós-teste,

deve-se estabelecer quais conhecimentos devem ser ensinados para que os UFA tenham condição de responder aos exercícios do pós-teste.

Figura 8 – Diagrama de atividades da metodologia Game2Learn



Fonte: adaptado de Eagle e Barnes, 2012.

A etapa seguinte consiste em observar um ambiente de sala de aula onde o tema a ser tratado no JS esteja sendo ensinado. Assim, o projetista deve ficar atento à forma com que o UFE trabalha, e como funciona o processo de resolução de problemas dos UFA. Com base nestas observações, versões não funcionais do JS são produzidas na etapa seguinte.

Durante a etapa de tradução, deve-se transformar o protótipo não funcional em uma versão digital funcional do JS. Em seguida, na etapa de avaliação, o JS deve ser utilizado por um pequeno número de UFA, aplicando-se pré e pós-testes para verificar a eficácia do JS desenvolvido. Caso a análise destes resultados mostre-se positiva, então o JS pode ser utilizado por um número maior de UFA.

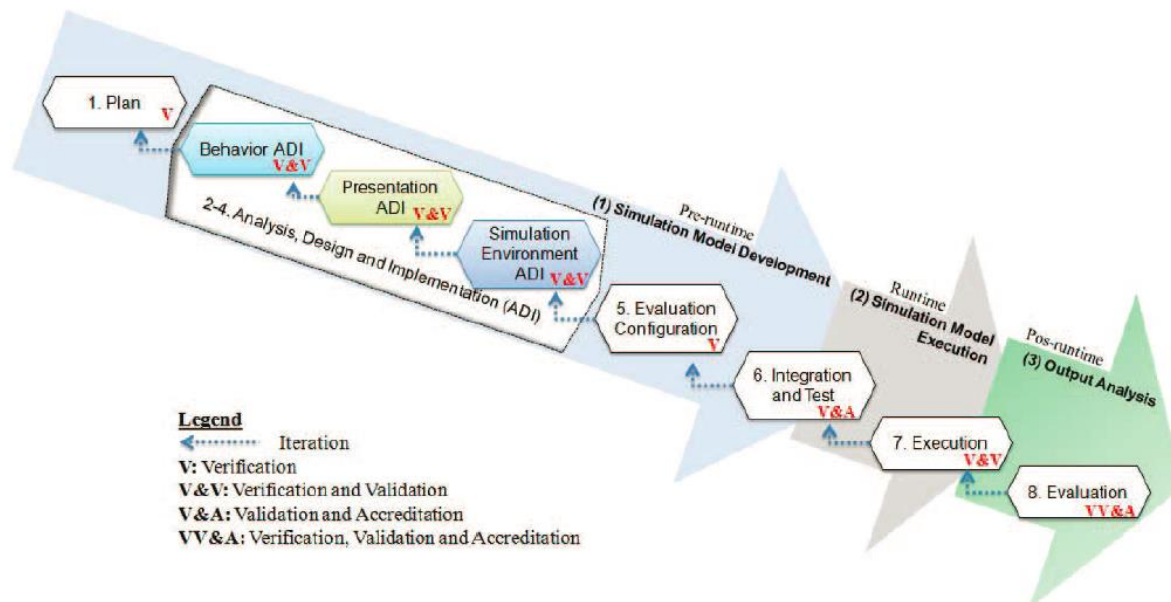
A participação efetiva dos UFA nesta metodologia acontece através de observações em sala de aula nas fases iniciais (Observar) e da validação de protótipos do JS (Avaliar), embora a metodologia não especifique alguma técnica para a realização destas etapas.

### 3.3.2 Metodologia Participativa para Jogos Sérios 3D (JS3D) de Treinamento

A metodologia desenvolvida por Rocha et al. (2012) buscou facilitar a criação de JS3D para treinamento de profissionais na área de emergências médicas. Como diferencial, a metodologia busca a criação e reutilização de artefatos de simulação, como forma de facilitar o desenvolvimento de JS3D com funcionalidades semelhantes, reaproveitando elementos desenvolvidos para outras simulações.

A execução desta metodologia, mostrada na Figura 9, inicia-se com a etapa de planejamento, onde a ETD deve definir e documentar, com a ajuda de UFE, quais os objetivos dos JS3D que serão desenvolvidos.

Figura 9 – Diagrama de atividades da metodologia de Rocha et al.



Fonte: Rocha et al., 2012.

Em seguida, iniciam-se as etapas de análise, design e implementação. Devido ao caráter de simulação presente em JS3D para treinamento, estas três etapas devem ser executadas para desenvolver cada um dos três modelos presentes na arquitetura de sistema proposta pela metodologia. A arquitetura proposta pela metodologia é dividida em: modelos comportamentais (*Behavior ADI*), modelos de apresentação (*Presentation ADI*) e modelos de ambientes de simulação (*Simulation Environment ADI*). É através destes modelos que a metodologia permite a reutilização de artefatos (modelos da arquitetura) já existentes. Se não for possível reutilizar um artefato, então um novo modelo deve ser desenvolvido e depositado no repositório de artefatos para que possa ser reutilizado no futuro.

Com os modelos definidos e/ou desenvolvidos, a etapa seguinte visa estabelecer qual tipo de avaliação será realizada decorrente da execução do JS3D, ou seja, quais dados o JS3D deve capturar e processar para que os UFE possam avaliar o desempenho do UFA no treinamento.

A etapa de integração e testes busca validar se o JS3D desenvolvido tem problemas de interoperabilidade entre os artefatos que o compõem, além de validar se os requisitos definidos no planejamento estão sendo atendidos.

Por fim, os UFA interagem com o JS3D desenvolvido e os dados coletados desta interação são analisados pelos UFE, para verificar se o jogo contribui positivamente para o treinamento ou não.

Ao término de cada etapa, executam-se atividades de verificação, validação e/ou acreditação, para garantir a qualidade dos componentes desenvolvidos para o JS3D. As definições destas etapas, baseadas em documento do Departamento de Defesa dos Estados Unidos (2009) seguem:

- Verificação: atividade que determina se os componentes de simulação do JS3D estão de acordo com os requisitos e especificações da ETD;
- Validação: atividade que determina se os dados associados a um componente de simulação do JS3D representam com acurácia aspectos do mundo real;
- Acreditação: certificação de que uma simulação (e os dados associados a esta) satisfaz o propósito para qual ela foi projetada.

Nota-se que a participação dos UFA dá-se apenas nas últimas etapas da metodologia, onde é necessário executar uma versão pronta do JS. Desta forma, não há contribuição criativa dos UFA quanto aos aspectos desejáveis que o jogo deve ter. Além disso, a metodologia é focada em componentes de simulações para desenvolver JS3D, limitando o seu uso para JS específicos deste nicho e que se beneficiam da reutilização de componentes.

Nesta metodologia já se supõe UFE comprometidos com o processo e clareza na forma dos objetivos a serem alcançados, além de pouco enfatizar a etapa de design, sugerindo que o JS3D resultante seja uma simples coletânea de artefatos de simulação, o que nem sempre é tão trivial.

### **3.3.3 Metodologia Participativa Baseada na Teoria da Atividade**

Com o objetivo de desenvolver um jogo para ensinar sobre a expansão e contração do ar, Lazarou (2011) desenvolveu uma metodologia baseada em conceitos de IHC e da teoria histórico-cultural da atividade.

De acordo com Lazarou (2011), na teoria da atividade:

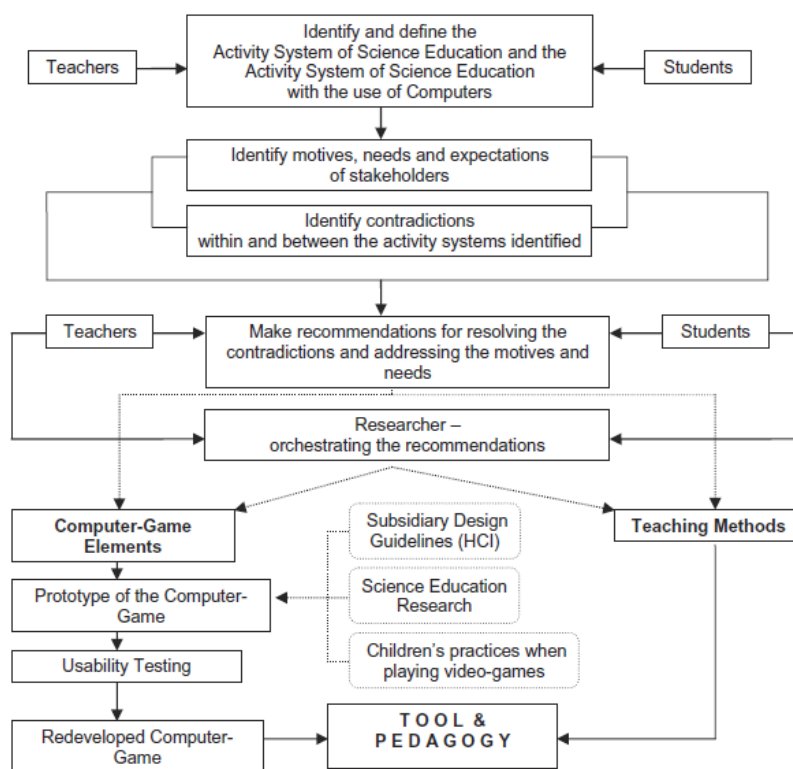
- Cada usuário final (UFA ou UFE) que interage com um software compõe um sistema de atividades, contendo ações que o usuário pode tomar (dentro ou fora do software) referentes ao contexto da aplicação;

- O componente histórico-cultural se aplica quando os envolvidos conseguem contribuir com suas percepções de senso-comum que então são confrontadas com o conhecimento científico;
- A observação dos relacionamentos entre diferentes sistemas de atividades pode levar à identificação de contradições entre alguns destes sistemas, ou seja, pontos em que requisitos de certo sistema de atividades impedem o correto funcionamento de outro sistema de atividades;
- A resolução destes conflitos auxilia a entender as relações entre os sistemas e acarreta uma evolução para os sistemas envolvidos.

Em IHC, mais especificamente no design de interação, a teoria da atividade tem sido utilizada para modelar sistemas interativos baseando-se na análise feita sobre as atividades desempenhadas pelos usuários envolvidos com o software (KAPTELININ; NARDI, 2006).

A metodologia resultante, descrita na Figura 10, visa conceber jogos educacionais que sejam adequados pedagogicamente mas que atendam a requisitos de entretenimento dos jogadores. Para isso, a teoria da atividade é utilizada como forma de resolver conflitos entre os requisitos dos UFA (estudantes) e UFE (professores).

Figura 10 – Diagrama de atividades da metodologia de Lazarou



A primeira etapa da metodologia busca definir os sistemas de atividade relevantes ao tema. De acordo com o autor, isto pode ser feito através de entrevistas e estudos observacionais. Em seguida, deve-se levantar os requisitos pessoais (necessidades, motivações e expectativas) dos envolvidos, sejam estes UFE ou UFA.

Com base nos sistemas de atividades identificados e os requisitos dos envolvidos, deve-se identificar contradições dentro de cada sistema, e entre todos os sistemas. Diante das contradições, os próprios envolvidos são abordados para recomendar possíveis soluções para estas contradições. Estas soluções são então derivadas em características e funcionalidades para o jogo. Desta forma, a metodologia busca atender os requisitos tanto dos UFE quanto dos UFA através de suas próprias recomendações.

As fases seguintes da metodologia buscam desenvolver e avaliar a usabilidade de protótipos do jogo. De posse da versão final, deve-se elaborar um método de ensino sobre como o jogo será aplicado em sala de aula. Por fim, executa-se o jogo durante uma aula e é realizada uma avaliação para verificar se o jogo e o método de ensino contribuíram positivamente para o aprendizado dos alunos.

A metodologia de Lazarou (2011) foi a que apresentou maior incidência de participação de UFA. A vantagem e diferencial de ter um método de identificação e resolução de conflitos também concorre para tornar o produto final muito dependente da amostra populacional envolvida no processo. Portanto, para desenvolvimento visando utilização mais ampla esta metodologia pode não ser a mais adequada.

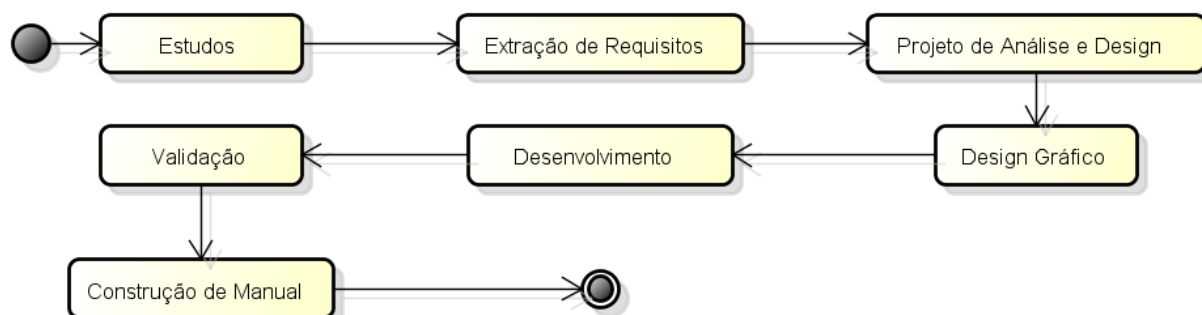
A dependência em conceitos da teoria de atividade também faz com que seja necessário um estudo aprofundado sobre como identificar os conflitos e resoluções em sistemas de atividade. Além disso, a teoria da atividade não auxilia na criação de elementos de design de jogos, como imagens, interfaces e sons.

### **3.3.4 Processo de Desenvolvimento do LIAG**

O processo de desenvolvimento de Matsunaga, Bispo e Borges (2013) buscou delinear os principais pontos que devem ser atendidos durante a construção de JS, caracterizados no trabalho como “jogos para aprendizado”, e foi abstraída da experiência do LIAG (Laboratório de Informática, Aprendizado e Gestão - UNICAMP) em desenvolvimento de jogos durante duas décadas. Como diferencial, o processo visa envolver o UFA no desenvolvimento da interface e na avaliação do jogo, além de utilizar abordagens consolidadas de gerenciamento de projetos.

Embora não se autodenomine uma metodologia, é possível inferir um fluxo de etapas seguido neste processo que podem ser interpretado como uma metodologia. O processo segue o guia de gerenciamento de projetos PMBOK, e essencialmente possui etapas que apresentam semelhança com as etapas de ciclo de vida dos softwares apresentando na subseção 2.2.1. Com a inferência das etapas do processo, estabelece-se o fluxo da Figura 11.

Figura 11 – Diagrama de atividades do processo de desenvolvimento do LIAG



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

A etapa de estudos tem como primeira preocupação a definição de qual paradigma de aprendizado será utilizado pelo jogo, pois esta é uma decisão que impacta todo o resto do projeto. Além disto, nesta etapa é realizada uma pesquisa de ferramentas para desenvolver jogos, como ferramentas de autoria, linguagens de programação e *frameworks*. Com base nestas informações, os requisitos do jogo são especificados na etapa de extração de requisitos, gerando um projeto de análise e design.

Durante a etapa de design, o processo de desenvolvimento aconselha o uso de DP para envolver UFA na construção da interface do jogo. No jogo Hemotion, apresentado na subseção 3.2.1, e que foi desenvolvido usando este processo, foi utilizada a técnica de DP chamada BrainDraw. A participação de UFE também é aconselhada, embora não seja especificada alguma técnica para tal.

O desenvolvimento do jogo se dá utilizando as ferramentas de desenvolvimento especificadas na primeira etapa do processo, sendo aconselhado o uso de métodos ágeis de desenvolvimento como o SCRUM, onde o software é desenvolvido de forma incremental através de *sprints* (períodos de desenvolvimento curtos e intensos), com os desenvolvedores tendo visibilidade sobre todos os outros componentes que estão sendo desenvolvidos pela ETD.

A etapa de validação do jogo busca utilizar a participação dos UFA através de técnicas de DP. No caso do jogo Hemotion, foi utilizada a técnica de avaliação heurística participativa em ambiente *beta*, ou seja, o teste foi realizado no ambiente dos UFA e não da ETD. Por fim,

o processo define que seja construído um manual para os usuários do jogo, encerrando assim o desenvolvimento do *software*.

Ao total, o processo permite a participação direta da UFA em dois momentos distintos: no design gráfico e na avaliação do jogo; sendo aconselhado o uso de técnicas de DP para realização de tais tarefas.

Embora não tenha sido encontrado pelo mapeamento sistemático apresentado na seção 3.1 (pois não foi publicado em inglês) e não se caracterizar como uma metodologia (não se autodenomina desta forma, não define claramente quais são as etapas que a compõe e em qual ordem são executadas), julga-se que este processo é importante para este estudo pois apresenta uma recomendação de uso de DP com UFA na etapa de design, algo que não é observado nas metodologias propostas na literatura, embora seja utilizada na prática no desenvolvimento de vários jogos como demonstrado na seção 3.2. Além disto, este é um processo que pode ser observado na prática, pois foi utilizado na construção de dois jogos recentes: Hemotion (MATSUNAGA; MORAES; BORGES, 2013) e Daphnia World (MATSUNAGA; BISPO; BORGES, 2013).

### 3.3.5 Metodologia Maiêutica

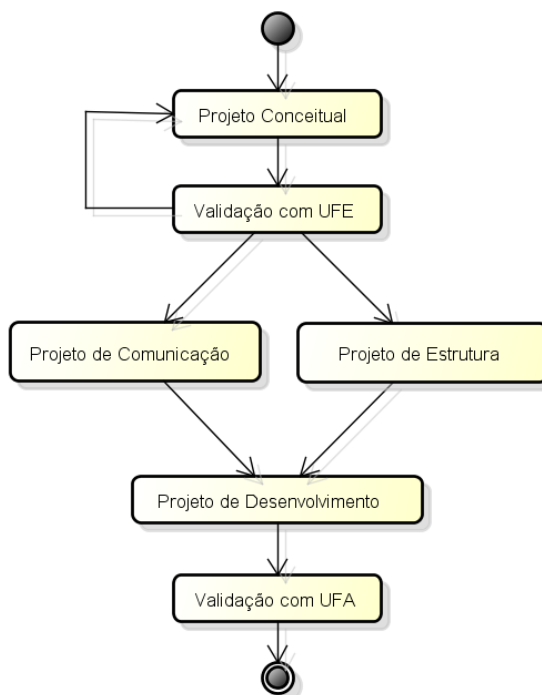
A Metodologia Maiêutica (M<sup>2</sup>) é uma metodologia para desenvolvimento de Softwares 3D Interativos (S3DI) com foco na educação (ROSSITO et al., 2012) e inspirada em um método proposto pelo filósofo grego Sócrates, chamado Maiêutica. Este método consiste na constante elaboração de perguntas (e suas respectivas respostas) como forma de fazer um interlocutor criar uma conceituação geral de um objeto (HOUNSELL; ANZOLLIN; KEMCZINSKI, 2005).

Com a utilização da Maiêutica na M<sup>2</sup>, tem-se uma metodologia que aplica uma série de perguntas para um analista de projeto, referentes aos diversos aspectos do sistema proposto: como ele deve se comportar, suas limitações, suas interfaces e etc. Estas perguntas podem ter caráter objetivo ou descritivo. Através destas perguntas, a M<sup>2</sup> busca permitir que o analista reflita e refine sua definição do S3DI a ser desenvolvido.

Em sua proposta original, a M<sup>2</sup> suportava apenas o desenvolvimento de aplicação de Realidade Virtual (RV). Seu escopo porém foi aumentando conforme os anos, passando a suportar também Realidade Aumentada (RA) e Jogos Sérios 3D (JS3D), caracterizando então este conjunto de aplicações como S3DI (ROSSITO et al., 2012).

A M<sup>2</sup> é fundamentalmente dividida em quatro projetos distintos: Projeto Conceitual, Projeto de Comunicação, Projeto de Estrutura e Projeto de Desenvolvimento, organizados conforme Figura 12.

Figura 12 – Diagrama de atividades dos projetos da M<sup>2</sup>



Fonte: adaptado de Hounsell, Anzollin e Kemczinski, 2005.

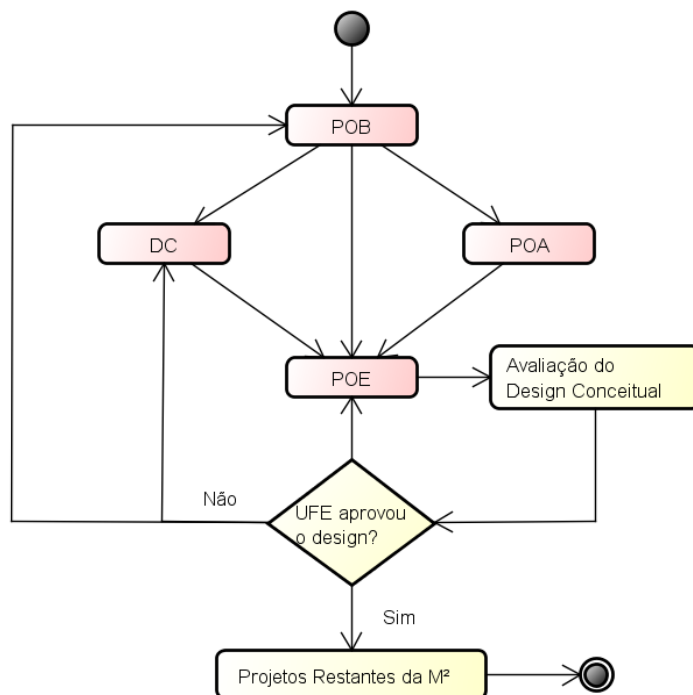
O Projeto Conceitual é onde estão localizados os principais esforços da metodologia. Neste projeto, que pode ser observado em detalhes na Figura 13, definem-se o tipo e o objetivo da aplicação, sendo aplicados os princípios da maiêutica através de perguntas de diferentes escopos.

O diagrama de atividades da Figura 13 é focado na ordem em que os questionários (blocos com cor rosa) com perguntas maiêuticas devem ser respondidos. O primeiro questionário no fluxo de atividades contém as Perguntas Objetivas Básicas (POB), que servem para delinear o DNA da aplicação (referente ao seu tipo), e inclui questões referentes a tópicos como a veracidade do ambiente virtual, a área de conhecimento em que se aplica o software desenvolvido, tipo de imersão, e etc. Ao total, as POB consistem em 23 perguntas objetivas, disponibilizadas no Anexo A.

Após o preenchimento das POB, é necessário responder outros três questionários. Estes questionários são: Descrição Conceitual (DC); Perguntas Objetivas Avançadas (POA) e; Perguntas Objetivas Educacionais (POE).

As perguntas da DC (ver Anexo B) estabelecem uma documentação formal dos requisitos do software. Estas 16 perguntas, de carácter descritivo, abrangem temas como escopo, metas, métricas, público alvo, e definição de requisitos técnicos e funcionais.

Figura 13 – Diagrama de atividades do projeto conceitual da M<sup>2</sup>



Fonte: adaptado de Rossito, 2012.

As Perguntas Objetivas Avançadas (POA), com o total de 18 perguntas listadas no Anexo C, lidam com os aspectos de interação e usabilidade do software, ou seja, como o UFA interage com o mundo virtual, como seleciona objetos, navega por ambientes, como o software gera *feedback*, etc.

Por fim, as Perguntas Objetivas Educacionais (POE) auxiliam o projetista a verificar se sua aplicação tem mais carácter educacional ou de treinamento através de perguntas referentes ao tipo de aprendizado que se espera que os UFA obtenham, as formas de avaliação dos resultados, os procedimentos pedagógicos adotados para o uso do software, entre outros. Ao total, são 16 POE conforme listado no Anexo D.

Após responder as perguntas do Projeto Conceitual, o projetista deve validar os requisitos levantados, podendo contar ou não com a ajuda de um UFE que esteja envolvido no projeto. Conforme o diagrama de atividades, caso os requisitos sejam reprovados, os questionários devem ser revisados em uma nova iteração, até que a aprovação dos requisitos ocorra.

Com os requisitos aprovados, iniciam-se paralelamente o Projeto de Comunicação e o Projeto de Estrutura. O Projeto de Comunicação possui um único questionário chamado Perguntas Descritivas de Comunicação (PDC), que contém 38 perguntas disponibilizadas no Anexo E. Este projeto visa transformar em elementos de interface as funcionalidades descritas nos requisitos. Aqui os elementos de usabilidade e semiótica tem grande impacto nas perguntas descritivas da metodologia.

O Projeto de Estrutura, por sua vez, busca definir a arquitetura do sistema a ser desenvolvido e conta com um questionário chamado Perguntas Descritivas de Estrutura (PDE), que contém 12 perguntas conforme Anexo F. Nesta etapa, são definidos padrões, métricas e estilos, podendo se utilizar de ferramentas comuns da Engenharia de Software, como Modelo Entidade-Relacionamento, Diagrama de Fluxo de Dados, UML (*Unified Modeling Language*, ou Linguagem de Modelagem Unificada) entre outros.

Ao finalizar os projetos de Comunicação e Estrutura, inicia-se o Projeto de Desenvolvimento e aloca-se os recursos da equipe técnica, define cronogramas, sequenciamento de desenvolvimento e culmina na codificação e validação do software em si. Para apoiar o projetista nesta etapa, existem 9 questões nas Perguntas Descritivas de Desenvolvimento (PDD), que estão disponibilizadas no Anexo G.

### 3.3.6 Considerações Finais

Nas metodologias apresentadas nesta seção, a participação de UFA proposta sempre tem caráter obrigatório. Isto limita o uso destas metodologias em situações onde não é viável o envolvimento dos UFA. Além disso, é possível analisar outras comparações entre as metodologias, conforme Tabela 6, onde cada linha representa uma das metodologias apresentadas, e as colunas trazem informações a respeito das metodologias correspondentes: qual tipo de jogo é focado, se ocorre participação em etapas conceituais e técnicas, se existe suporte para requisitos tripartite.

Quanto aos tipos de aplicações que as metodologias relacionadas focam em desenvolver, tanto a metodologia baseada na teoria da atividade quanto a Game2Learn são voltadas à jogos educacionais (JE). Este é um tipo de jogo que é considerado como subgênero de JS (MICHAEL; CHEN, 2005). A M<sup>2</sup> é a única metodologia que aplica-se a um escopo mais abrangente, pois também pode ser utilizada para desenvolver aplicações S3DI, ou seja, RV, RA e JS.

Tabela 6 – Comparativo entre metodologias participativas

| Metodologia                                | Foco | Participação de UFA |           |         |           | Requisitos Tripartite |
|--------------------------------------------|------|---------------------|-----------|---------|-----------|-----------------------|
|                                            |      | Conceitual          |           | Técnica |           |                       |
|                                            |      | Criação             | Validação | Criação | Validação |                       |
| Game2Learn                                 | JE   | Sim                 | Não       | Não     | Sim       | Sim                   |
| Metodologia para JS3D de Treinamento       | JS3D | Não                 | Não       | Não     | Sim       | Não                   |
| Metodologia baseada em Teoria da Atividade | JE   | Sim                 | Sim       | Não     | Sim       | Sim                   |
| Processo de Desenvolvimento do LIAG        | JS   | Não                 | Sim       | Sim     | Sim       | Não                   |
| Metodologia Maiêutica                      | S3DI | Não                 | Não       | Não     | Sim       | Não                   |

Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Com relação a participação conceitual, ou seja, participação em etapas onde o JS é especificado, apenas a metodologia baseada na teoria da atividade contempla a participação dos UFA tanto criando especificações quando validando-as.

Já na participação técnica, ou seja, onde conteúdo do JS é desenvolvido, nenhuma metodologia contempla a participação dos UFA criando conteúdo, exceto o processo de desenvolvimento do LIAG. Em compensação, todas as metodologias contemplam a participação avaliando o conteúdo.

Em se tratando de requisitos tripartite, ou seja, requisitos que conciliam as perspectivas dos UFE, UFA e da ETD, apenas a metodologia baseada na teoria da atividade e a Game2Learn oferecem recursos para a criação deste tipo de especificação.

## 4 PRIMEIRA ITERAÇÃO DE PESQUISA

Na primeira iteração de pesquisa, atuou-se no desenvolvimento de três JS persuasivos junto ao Projeto Reviver como parte da ETD. Para tal, foi criada e aplicada uma metodologia preliminar chamada de Modelo Participativo. A seguir apresenta-se: os resultados desta iteração, ou seja, o modelo e os jogos desenvolvidos e, com base em avaliações realizadas com UFE e UFA, a ETD, discute-se sobre a intervenção realizada nesta iteração.

### 4.1 DESENVOLVIMENTO DA PRIMEIRA ITERAÇÃO

O mapeamento sistemático de literatura demonstrou que existem metodologias de desenvolvimento de JS, embora não exista uma metodologia que seja amplamente utilizada por pesquisadores nesta área (OLIVEIRA; HOUNSELL; KEMCZINSKI, 2015; BATTISTELLA; WANGENHEIM; FERNANDES, 2014).

Optou-se por não criar uma metodologia nova, mas alterar uma já existente, evitando saturação na quantidade de metodologias na literatura e focando na aplicabilidade desta em um domínio específico: a participação de UFA através de DP. A escolha específica por DP se deu pois este é um conceito simples e aplicável através de várias técnicas, podendo ser utilizado para possibilitar a participação na criação de elementos multimídia para JS, o que não seria possível, por exemplo, com a participação através da teoria da atividade.

Com a intenção de criar um contato com a CT Essência de Vida para desenvolver JS persuasivos, decidiu-se por utilizar a primeira iteração de pesquisa para auxiliar o Projeto Reviver a alcançar seus objetivos.

Para que isto fosse possível em tempo hábil, um modelo participativo baseado nas etapas básicas de ciclos de vida de software foi criado. A intenção era que, durante uma segunda iteração de pesquisa, este modelo fosse refinado e inserido em uma metodologia mais completa de desenvolvimento de JS.

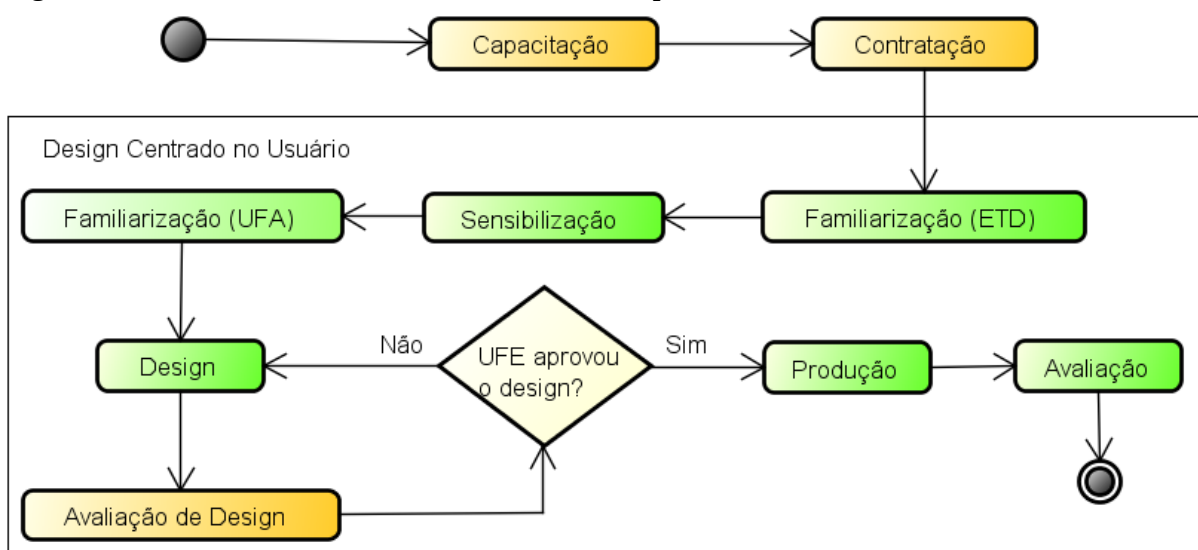
Na primeira iteração de pesquisa, a atividade teórica consistiu na criação do modelo participativo. Com este modelo, foram desenvolvidos JS persuasivos para o Projeto Reviver.

#### 4.1.1 Modelo Participativo

O modelo participativo, ilustrado na Figura 14, foi elaborado baseando-se nos pontos positivos e negativos encontrados nas metodologias relacionadas:

- As cinco primeiras etapas do modelo visam auxiliar o contato inicial da ETD com UFE e UFA, visto que nenhuma metodologia indicava como isto deveria ser realizado. Elas visam estabelecer um compromisso e entendimento mútuo tripartite semelhante à metodologia Game2Learn (EAGLE; BARNES, 2012);
  - A criação da etapa de Familiarização da ETD foi influenciada pela importância dada no Design Centrado no Usuário em fazer com que desenvolvedores (ETD) compreendam o contexto de uso de um software por parte dos UFA (PREECE; ROGERS; SHARP, 2002).
  - A Sensibilização e Familiarização dos UFA foi criada para complementar a Familiarização da ETD. Para participar no desenvolvimento de JS, é importante que os UFA compreendam o contexto de uso e desenvolvimento deste tipo de software.
- A resolução de conflitos observada na metodologia baseada na teoria da atividade (LAZAROU, 2011), inspirou a criação de iterações durante a etapa de design, onde se busca resolver conflitos entre requisitos não apenas de UFE e UFA, mas também da ETD, sem necessariamente utilizar a teoria da atividade;
- As duas últimas etapas são necessárias para a finalização do desenvolvimento, sendo que a participação na avaliação está contemplada na maioria das metodologias participativas encontradas no mapeamento.

Figura 14 - Fluxo de Atividades do Modelo Participativo



Fonte: produção do próprio autor, 2016.

Conforme o diagrama da Figura 14, as etapas na cor amarelo devem ser executadas com o auxílio de UFE, enquanto as etapas na cor verde envolvem a participação de UFA. As etapas que compõem este modelo participativo são:

- Capacitação: se refere ao estudo que a ETD deve fazer sobre o tema que será trabalhado. Envolve pesquisas bibliográficas e de campo, com ou sem a orientação de UFE. Não espera-se que a ETD se torne UFE através disso, mas que a ETD obtenha um conhecimento mínimo para que possa compreender melhor as necessidades e linguagem dos UFE e dos UFA;
- Contratação: visa estabelecer junto a UFE quais são os objetivos pedagógicos do jogo, ou seja, dentro de um tema específico o que espera-se ensinar/treinar, e como isto será avaliado. É necessário também estipular quem serão os UFA que participarão do desenvolvimento, especificando os perfis que devem ser atendidos, os tipos de contribuições que podem ser obtidas e etc;
- Familiarização da ETD: nesta etapa os desenvolvedores devem conhecer a realidade prática dos UFA. Cabem aqui atividades como observação contextual dos UFA, visitas a instalações como escritórios, clínicas e, etc. Esta familiarização pode beneficiar a ETD a determinar como um JS pode ser aplicado em um processo pedagógico, quais limitações técnicas podem existir no local (como falta de acesso à internet) e outros detalhes que podem passar despercebidos por UFE e UFA;
- Sensibilização: esta etapa visa formalizar o contato entre desenvolvedores e UFA. É importante durante a sensibilização apresentar aos UFA que irão participar do desenvolvimento, as instalações da ETD, locais de trabalho, etc. Além disso, deve-se apresentar o projeto geral de desenvolvimento, para demonstrar aos UFA a perspectiva que os desenvolvedores têm acerca do projeto;
- Familiarização dos UFA: visa fazer com que os UFA tenham um mínimo de familiaridade com JS. Aqui, os UFA experimentam na prática o uso de JS e outros, mesmo que se tratem de temas diversos. Assim, espera-se que os UFA percebam como estas ferramentas podem ser incluídas em processos pedagógicos que os envolvem, o que será necessário na etapa seguinte. Esta etapa é importante pois espera-se dos UFA indicações sobre os principais aspectos de entretenimento que o JS terá;
- Design: nesta etapa a ETD e os UFA devem unir os conhecimentos adquiridos nas aculturações para estabelecer um esboço conceitual do JS a ser desenvolvido,

estabelecendo as regras, enredos e qualquer outra característica do software que não desobedeça algum requisito estabelecido pelos UFE na fase de contratação. Deve-se também estabelecer como os UFA poderão contribuir para o desenvolvimento deste design. Entende-se que a participação dos UFE não é obrigatória para esta fase, mas isto pode ocorrer caso julgue-se que eles possam contribuir para o design sem causar detrimento à criatividade dos UFA. Com a execução desta etapa, estabelece-se uma especificação de design que está de acordo com os requisitos da ETD e dos UFA;

- **Avaliação do Design:** de posse do design, este deve ser avaliado pelos UFE, buscando observar se o JS proposto será útil e relevante para as atividades pedagógicas dos UFA, ou seja, se o JS irá ensinar algo valioso, treinará alguma habilidade de forma efetiva, etc. Caso os UFE rejeitem a proposta, observações devem ser feitas e a ETD deve então retrabalhar o design junto aos UFA. Estas iterações devem acontecer até que os UFE concordem com o design, para que então a produção possa ser iniciada;
- **Produção:** UFA e ETD devem trabalhar em conjunto para produzir elementos que serão utilizados no JS. No capítulo de trabalhos relacionados mostrou-se alguns exemplos de como JS foram desenvolvidos com UFA criando personagens, efeitos sonoros e regras. Em alguns casos nem todas as tarefas de produção poderão ser desenvolvidas junto aos UFA (como codificação, por exemplo), ficando então a ETD encarregada com a execução destas tarefas;
- **Avaliação:** Conforme o andamento da produção, deve-se avaliar o material que está sendo criado. Todas as partes envolvidas (ETD, UFA e UFE) devem ser consultados durante estas avaliações, que podem compreender avaliação de interfaces, enredo, protótipos funcionais, e etc. Com o fim da produção, e de posse de uma versão executável do JS, o mesmo deve ser usado pelos UFA (preferencialmente já dentro de um processo pedagógico). Uma avaliação final deve ser feita por todas as partes envolvidas. Da ETD, espera-se que sejam feitas avaliações de qualidade do produto final e do processo de codificação e identificação de erros. Dos UFE, espera-se que seja avaliada a participação no processo de desenvolvimento, e qual o valor pedagógico (em conhecimento ou habilidades) do produto final. Dos UFA, espera-se que a avaliação seja a respeito da usabilidade, da diversão e do processo de desenvolvimento.

Na prática, o modelo participativo é um metodologia preliminar e serviu como experimento inicial para a prática de DP no desenvolvimento de JS. Por suportar as etapas básicas de ciclo de vida de Sommerville (2011), este modelo pode ser acoplado em metodologias que também se baseiam nestas etapas.

Por não depender de conceitos extras, como a teoria da atividade, o modelo é facilmente compreendido e utilizado por uma ETD sem que seja necessário um extenso estudo prévio.

#### **4.1.2 Aplicação Prática do Modelo Participativo**

A execução do modelo participativo (e sua consequente avaliação) serviu para atender as necessidades do Projeto Reviver e como experimento para a posterior avaliação.

Devido ao pouco tempo para desenvolver os jogos por causa dos prazos do Projeto Reviver e a quantidade de pessoas envolvidas, a execução do modelo participativo foi flexibilizada, dificultando que algumas etapas fossem seguidas em sua plenitude. A avaliação com UFE, por exemplo, foi realizada de maneira informal, sem o desenvolvimento de um questionário como na avaliação com UFA.

A execução foi realizada nos meses de outubro e novembro de 2014 em parceria com a CT Opção de Vida, que acolhe crianças e adultos dependentes químicos em recuperação e tem contrato com o Projeto Reviver.

##### **4.1.2.1 Capacitação**

A fase de capacitação foi realizada pelos desenvolvedores de forma independente, sendo realizadas pesquisas bibliográficas sobre o uso de JS em CT, JS sobre dependência química, e outras informações sobre o tema. Além disso, foi feita uma pesquisa de jogos com código livre (SPECKHAHN, 2014), para que eventualmente estes códigos pudessem ser adaptados e, desta forma, agilizar o desenvolvimento de novos jogos.

O primeiro encontro com os UFE da Opção de Vida ocorreu no dia 15 de outubro de 2014, onde quatro pesquisadores da UDESC foram na CT que se localiza próximo ao distrito de Pirabeiraba na cidade de Joinville, Santa Catarina, onde foram recebidos por dois UFE e um UFA.

Neste encontro foram realizadas as etapas de contratação e familiarização dos desenvolvedores que duraram ao total 3 horas. Durante a contratação, definiu-se que seriam desenvolvidos JS persuasivos a respeito dos “12 Passos” (ver Anexo H), um programa

originado nos Alcoólicos Anônimos para tratamento do abuso de substâncias químicas, onde encara-se a dependência química como uma condição clínica e espiritual (FERRI; AMATO; DAVOLI, 2006). Os objetivos dos jogos seria fazer com que os UFA:

- 1 - Refletissem acerca dos “12 Passos”;*
- 2 - Reconhecessem a dificuldade do processo de reinserção social;*
- 3 - Aprendessem sobre o contexto de cada um dos “12 Passos”.*

Como a CT Opção de Vida inicialmente selecionou apenas um dependente químico (UFA) para participar no processo de desenvolvimento, presumiu-se que seria melhor contar com a participação de mais UFA. Para isso, optou-se por incluir a participação de um monitor da CT (que caracteriza-se como UFE); este monitor já teve problemas com dependência química e realizou seu tratamento na própria CT Opção de Vida, julgando-se assim que este monitor poderia representar o perfil tanto de UFA quanto UFE.

#### 4.1.2.2 Familiarização da ETD

Na etapa de familiarização da ETD, observou-se que as instalações da CT não tinham acesso à internet. Desta forma, os jogos precisariam ser executáveis sem necessidade de conexão com internet.

Na semana seguinte, no dia 22 de outubro de 2014, os UFA da CT visitaram o campus do Centro de Ciências Tecnológicas da UDESC. Durante a visita, foram realizadas as etapas de sensibilização, familiarização dos UFA e design.

#### 4.1.2.3 Sensibilização e Familiarização dos UFA

Na etapa de sensibilização, professores da instituição apresentaram as instalações da universidade, laboratórios (de computação, física, engenharia civil e engenharia mecânica) e áreas de lazer. Ao término da sensibilização, iniciou-se a familiarização dos UFA, onde JS desenvolvidos pelo LARVA (*Laboratory for Research on Visual Applications*) foram demonstrados aos UFA com a intenção de que estes observassem o tipo de aplicação desenvolvido pelo grupo de pesquisa, a variedade e forma com que estes jogos continham conteúdo pedagógico e como eles eram aplicados em processos pedagógicos. Alguns jogos de código livre foram apresentados como forma de demonstrar como poderiam ser os jogos que iriam ser desenvolvidos.

#### 4.1.2.4 Design

Para finalizar a visita, iniciou-se a etapa de design. Uma sessão de Brainstorming foi realizada entre desenvolvedores e UFA sobre como implementar o tema dos “12 Passos” em um jogo, qual tipo de jogo deveria ser feito, e como os UFA poderiam contribuir nestes jogos, concluindo-se que seriam feitos jogos para uso casual que não demandassem muito tempo de uso por parte dos UFA. Estes jogos seriam baseados nos jogos de código livre apresentados, que incorporariam explicações e ilustrações sobre cada um dos “12 Passos”. A contribuição dos UFA se daria através das ilustrações dos “12 Passos”, que seriam digitalizadas e inseridas nos jogos. Os jogos seriam distribuídos através de uma página web, porém seria possível baixar o conteúdo dos jogos para que estes pudessem ser executados sem uma conexão com a internet.

Um novo encontro foi marcado para a semana seguinte, no dia 29 de outubro de 2014. Este encontro foi realizado para que protótipos dos jogos fossem apresentados aos UFA para que estes verificassem se estavam de acordo com a proposta. Apenas o UFA/UFE esteve presente no encontro, pois o segundo UFA abandonou o processo de reabilitação e retirou-se da CT Opção de Vida.

Os protótipos foram apresentados a este UFA, que não fez críticas sobre aspectos que deveriam ser alterados nos jogos, concordando com a proposta dos desenvolvedores. Um documento formalizando a ideia de todos os três jogos e de como seria realizada a participação através de desenhos foi enviado para três UFE da Opção de Vida, para que estes avaliassem as propostas e respondessem um questionário (Apêndice B). Esta avaliação tinha como objetivo verificar, dentre outros itens, se os UFE julgavam que era possível utilizar os JS propostos dentro de um processo terapêutico, se a contribuição dos UFA estava clara e se haviam sugestões ou críticas a respeito das propostas dos JS.

A proposta foi avaliada e aprovada por dois dos UFE, que responderam positivamente em todas as questões e não fizeram críticas nem sugestões à proposta.

Com o design aprovado iniciou-se a produção, onde os ETD passou a alterar os jogos de código livre para suportar as alterações planejadas no design. No dia 31 de outubro de 2014, três pesquisadores da UDESC visitaram a comunidade Opção de Vida para realizar a produção das ilustrações dos “12 Passos” junto com os UFA, que durou aproximadamente 3 horas. Como um UFA que havia participado das etapas de familiarização e design havia se retirado da comunidade, os UFE escolheram três novos UFA (desta vez, de faixa etária mais baixa) para participar da produção das ilustrações, tornando-se quatro participantes ao total. A produção

ocorreu no período da manhã, vide Figura 15, com os UFA corrigindo e colorindo esboços que haviam sido produzidos antes da chegada da ETD.

Os desenhos foram digitalizados e receberam tratamento que limitou-se a adequar o tamanho das imagens para que todas tivessem dimensões semelhantes. Durante as semanas seguintes os jogos foram desenvolvidos e testados pela ETD.

Figura 15 – Produção participativa na CT Opção de Vida



Fonte: produção do próprio autor, 2014.

#### 4.1.2.5 Avaliação

A avaliação final ocorreu no dia 25 de novembro de 2014. Dois UFA foram até a UDESC para avaliar a versão final dos jogos, sendo que um destes era o monitor da CT (o UFE/UFA), que participou do processo inteiro, e o outro UFA foi um dos que participou da sessão de produção dos desenhos. Os outros dois UFA que haviam participado da produção, haviam abandonado o tratamento e se retirado da CT Opção de Vida.

Os UFA utilizaram os 3 jogos produzidos durante aproximadamente 80 minutos, sob observação de desenvolvedores, que anotavam as reações e expressões dos UFA acerca dos pontos positivos do jogo e o que precisava ser melhorado. Após a utilização, os UFA avaliaram os jogos e a participação no processo de desenvolvimento através de um questionário (Apêndice C), enquanto a avaliação dos UFE ocorreu de forma informal. Os resultados destas avaliações serão apresentados nas seções seguintes.

## 4.2 RESULTADOS DA PRIMEIRA ITERAÇÃO

A seguir apresenta-se não apenas cada um dos três jogos desenvolvidos, mas também o programa central construído para disponibilizar todos estes jogos. Em seguida, descrevem-se os resultados das avaliações realizadas com UFA (através de questionário) e UFE (através de entrevistas não-estruturadas).

### 4.2.1 Os Jogos Sérios

Com a execução da primeira iteração de pesquisa junto à CT Opção de Vida, foram criados três JS persuasivos sobre dependência química para serem executados em navegadores *web* (o conteúdo dos jogos também poderia ser distribuído e executado de forma independente de conexão com a internet, utilizando navegadores em modo *off-line*). Dois destes jogos são produtos voltados para o Projeto Reviver (desenvolvidos por estagiários pagos pelo Reviver) e outro faz parte da experimentação desta dissertação (feita com auxílio de bolsista de iniciação científica da UDESC).

Para uso em todos os três jogos, os UFA criaram representações gráficas de cada um dos passos através de desenhos. Estas representações foram inseridas nos 3 jogos para caracterizar cada um dos passos juntamente com as descrições textuais disponibilizadas no Anexo H.

Cada jogo foi desenvolvido com uma dificuldade específica, para que pudessem ser jogados por dependentes químicos com diversas capacidades cognitivas. Esta dificuldade foi estabelecida através de entrevistas não-estruturadas com os UFA durante o design dos jogos.

Para facilitar a disponibilização destes jogos na internet, foi criada uma página web que serve como central de acesso a cada um deles<sup>2</sup>. É possível realizar o *download* desta central juntamente com os jogos que a compõe, para que o mesmo possa ser distribuído (através de CD-ROM, *pen drive* e etc.) e utilizado em locais onde não há acesso à internet.

Esta central também disponibiliza uma página de tutorial (Figura 16) com as imagens e informações dos 12 passos, com as imagens criadas pelos UFA juntamente com os textos descritivos de cada passo. Este tutorial serve para que os jogadores possam aprender sobre os 12 passos e se familiarizarem com as imagens usadas para representá-los.

---

<sup>2</sup> Disponível em <http://www2.joinville.udesc.br/~larva/jscd/>

Cada um dos jogos contam com *links* que: direcionam o jogador de volta para a central de jogos; explicam as regras de cada um e; mostram os créditos de cada um, incluindo o nome dos UFA que participaram do desenvolvimento.

Figura 16 - Tela do Tutorial dos "12 Passos"



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Os três jogos, e também a central de jogos, foram desenvolvidos pelo mestrando, com auxílio de estagiários, utilizando tecnologias convencionais para plataforma web, como HTML, JavaScript e CSS. Os jogos foram homologados para o *browser* Google Chrome.

As seções a seguir apresentam os jogos conforme: “Pequeno Detalhes”, cuja dificuldade foi caracterizada como fácil; “12”, cuja dificuldade foi caracterizada como média e; “Lembrando Passos”, cuja dificuldade foi caracterizada como difícil.

#### 4.2.1.1 Pequenos Detalhes

Este jogo<sup>3</sup> consiste em doze fases, cada qual relacionada a um dos 12 Passos. Os passos são apresentados para o jogador em ordem crescente, porém qualquer fase pode ser jogada em qualquer ordem.

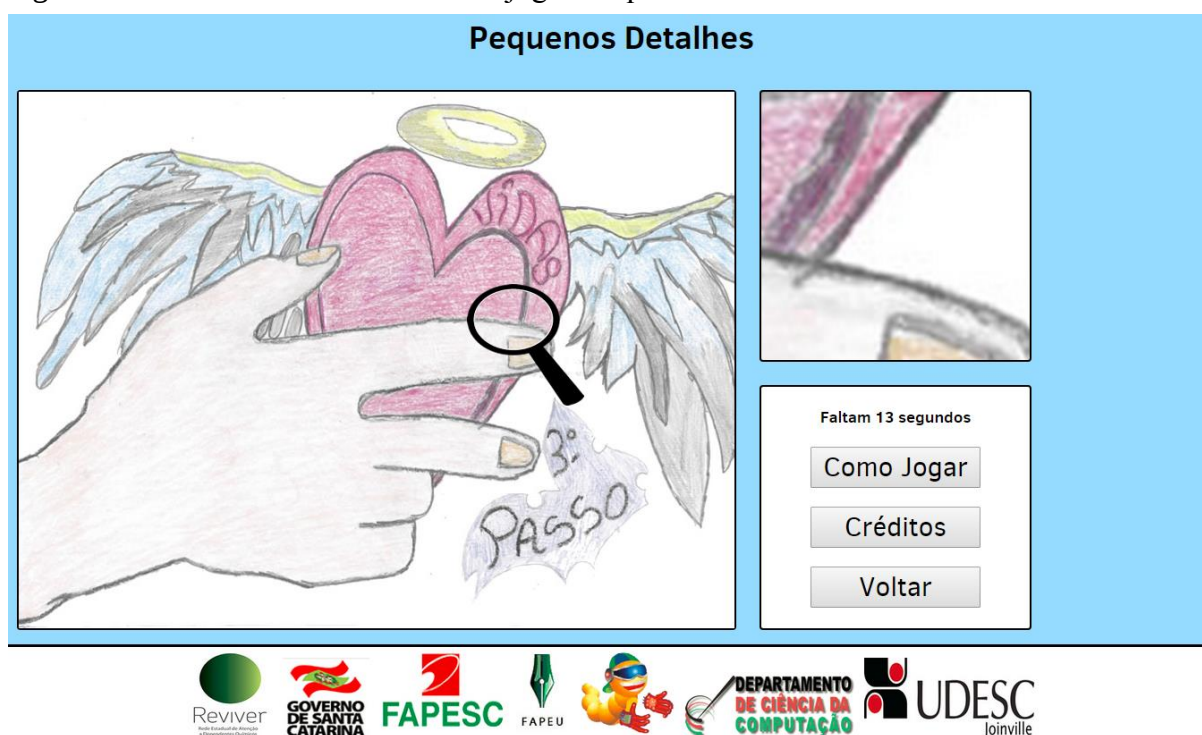
As fases consistem no mesmo cenário. São apresentadas duas imagens, conforme Figura 17: à esquerda da interface do jogo mostra-se a imagem completa que representa o passo (fase)

<sup>3</sup> Disponível em <http://www2.joinville.udesc.br/~larva/jscd/PequenosDetalhes/index.html>

em questão, enquanto à direita mostra-se uma pequena porção da imagem completa, porém aumentada em quatro vezes.

Dessa forma, o jogador deve usar o cursor em forma de lupa e localizar na imagem completa (através de um clique com o botão do *mouse*) onde localiza-se a porção que é mostrada na pequena imagem à direita. O desafio se dá pelo fato de que a porção mostrada está aumentada, dificultando a identificação imediata da sua origem na imagem completa, pois elas não tem a mesma proporção de tamanho.

Figura 17 – Tela da fase “3º Passo” do jogo “Pequenos Detalhes”



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Além disto, cada fase tem um tempo limite de 45 segundos. Ao término deste intervalo, o jogador é direcionado à tela de escolha de fases. Como as porções das imagens são selecionadas aleatoriamente pela aplicação, se o jogador voltar alguma fase que já tenha jogado anteriormente, é provável que a porção que ele deverá encontrar não seja a mesma que ele precisou encontrar antes. Isto aumenta o desafio do jogo e serve de estímulo para que o jogador queira utilizar o jogo várias vezes, pois cada sessão de uso apresentará desafios diferentes dos anteriores.

Em relação aos “12 Passos”, espera-se que o jogador reflita sobre cada um dos passos apresentados enquanto se analisa minuciosamente ambas as imagens nas fases. A mensagem deste jogo, refletida no nome, é que o dependente químico deve perceber que a dependência

química e a recuperação é repleta de “pequenos detalhes”: espirituais, sociais, psicológicos, familiares, atitudinais, etc.

#### 4.2.1.2 O jogo “12”

O jogo “12”<sup>4</sup> (ZIELINSKI; OLIVEIRA; HOUNSELL, 2015) se baseia em um jogo de código aberto já existente, chamado 2048<sup>5</sup>. A mecânica e as regras do jogo foram alteradas para darem suporte ao tema dos “12 Passos”. O jogo consiste em uma única fase que se dá em um tabuleiro dividido em 5 colunas e 5 linhas.

Ao redor do tabuleiro encontra-se a legenda para os “12 Passos” (Figura 18). A legenda consiste em 2 colunas com 6 blocos cada, uma à esquerda e outra à direita do tabuleiro. Cada bloco representa um dos “12 passos” e está acompanhado de uma palavra que sumariza o passo, entretanto no início do jogo estes blocos estão preenchidos com uma imagem de um ponto de interrogação, exceto pelo primeiro bloco que contém o primeiro passo.

Figura 18 – Tela principal do jogo “12”



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

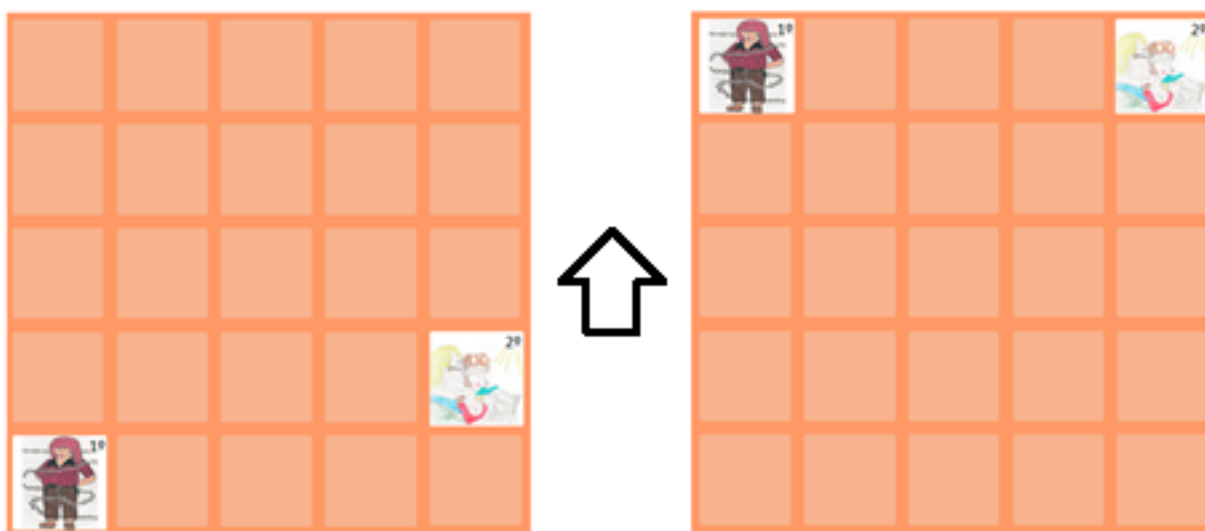
<sup>4</sup> Disponível em <http://www2.joinville.udesc.br/~larva/jscd/12/index.html>

<sup>5</sup> Disponível em <http://gabrielecirulli.github.io/2048/>

Inicialmente são gerados 2 blocos em posições aleatórias neste tabuleiro (Figura 18). Os blocos possuem o mesmo conteúdo: uma imagem referente ao primeiro dos “12 Passos”. Conforme o progresso no jogo, outros blocos com imagens de outros passos serão inseridos.

O jogador pode mover os blocos através das setas direcionais do teclado. Ao pressionar uma destas setas, todos os blocos no tabuleiro se moverão para o limite do tabuleiro naquela direção. Dessa forma, se um bloco encontrar-se na linha 5, coluna 1 e o jogador pressionar a seta para cima, o bloco será movido para a linha 1, coluna 1, tal qual exemplificado na Figura 19.

Figura 19 - Movimentação de blocos no tabuleiro do jogo “12”



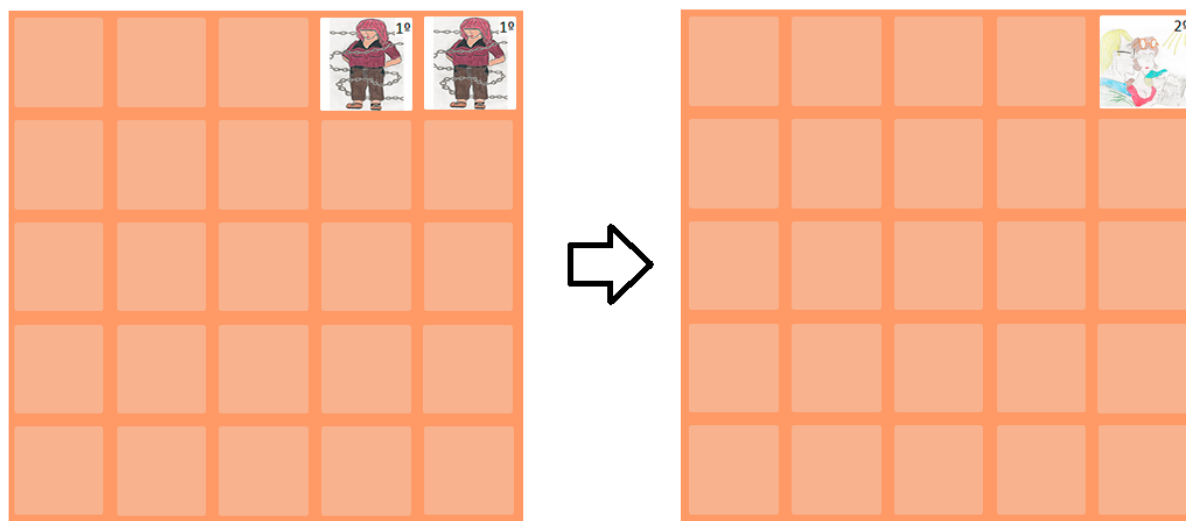
Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Ao movimentar os blocos e fazer com que dois blocos iguais se encontrem na mesma linha ou mesma coluna, ambos se juntam e se transformam em um bloco que representa o passo superior ao passo representado pelos blocos que se encontraram, conforme Figura 20. Após cada movimentação, um bloco é inserido aleatoriamente nos espaços do tabuleiro. O conteúdo deste bloco também é aleatório, podendo ser um bloco do 1º ou do 2º passo.

O objetivo do jogo é que o jogador cause o encontro de dois blocos do 12º passo. Como não existe um 13º passo, o jogo é então finalizado e uma pontuação é gerada baseada na quantidade de blocos que foram juntados, sendo que quanto maior o passo destes blocos, mais pontos o jogador recebe.

A outra forma de encerrar o jogo é encher o tabuleiro com blocos sem que seja possível combinar nenhum deles através das movimentações. Neste caso o jogo termina e o jogador é impossibilitado de aumentar sua quantidade de pontos.

Figura 20 - Combinação de blocos no tabuleiro do jogo “12”



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Quando a primeira combinação de um passo ocorrer durante o jogo, o bloco correspondente na legenda mudará de “?” para a imagem do passo correspondente. Assim o jogador pode compreender qual o maior passo combinado até o momento, ou seja, qual o seu progresso na sessão. Além disto, um *pop-up* com a imagem do passo e um texto descritivo do mesmo serão apresentados ao jogador, como apresentado na Figura 21. Este *pop-up* serve para lembrar e reforçar ao dependente químico o conteúdo sendo tratado no jogo: os “12 Passos”.

Figura 21 – *Pop-up* apresentando novo passo no jogo “12”



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Ao clicar em qualquer ponto na interface do jogo, o *pop-up* se fecha e o tabuleiro volta a aparecer. O jogador pode clicar novamente em qualquer um dos passos desbloqueados na legenda para poder acessar o *pop-up* novamente.

Com o uso do jogo, espera-se que o jogador reflita nos significados dos “12 Passos” conforme estes forem aparecendo no tabuleiro e sendo desbloqueados na legenda. A mensagem do “12” é fazer com que os jogador percebam a analogia existente entre a crescente dificuldade de juntar os blocos conforme os passos maiores forem desbloqueados, com a dificuldade em manter-se seguindo os “12 Passos”, conforme o programa de reabilitação for chegando mais próximo do final.

#### 4.2.1.3 Lembrando Passos

O jogo “Lembrando Passos”<sup>6</sup> é baseado no jogo da memória e consiste em três fases distintas que utilizam mecânicas baseadas no jogo da memória tradicional. As três fases devem ser completadas em no máximo 20 minutos, caso contrário o jogador perde o jogo e deve recomeçar da primeira fase.

Cada fase contém um tabuleiro com 4 colunas e 3 linhas nas duas primeiras fases, como na Figura 22, e 5 colunas e 4 linhas na última fase. O tabuleiro consiste em blocos com imagens e/ou textos, dependendo da fase.

Figura 22 - Tela principal do "Lembrando Passos"



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

<sup>6</sup> Disponível em <http://www2.joinville.udesc.br/~larva/jscd/LembrandoPassos/index.html>

Ao iniciar uma fase, todos os blocos são mostrados durante 5 segundos ao jogador para que este possa memorizar seu conteúdo. Ao término deste intervalo, os blocos transformam-se em imagens de um ponto de interrogação.

O conteúdo dos blocos se relacionam em pares, sendo que estes relacionamentos variam a cada fase, conforme:

- Na primeira fase os blocos estão relacionados em pares com as mesmas imagens, onde cada imagem representa um dos 12 Passos. Desta forma, o UFA deve relacionar os pares de blocos que possuem a mesma imagem;
- Na segunda fase cada par contém uma imagem de um passo e uma palavra que sumariza este passo;
- Na terceira e última fase, mostrada na Figura 23, cada par relaciona a imagem do passo com um texto descritivo do passo.

Figura 23 – Terceira fase do “Lembrando Passos”



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Ao escolher um bloco com ponto de interrogação, seu conteúdo é revelado para o jogador que deve então indicar onde encontra-se outro bloco relacionado. Se o próximo bloco que o jogador indicar for o bloco correto, ambos permanecem revelados até a fase acabar; caso contrário ambos voltam à ser pontos de interrogação. Ao término de cada fase são apresentadas as estatísticas de tentativas e acertos do jogador. Por ser o jogo de maior dificuldade, principalmente na sua terceira fase, este jogo exige certo conhecimento por parte do jogador em relação aos 12 Passos.

Este jogo requer que o jogador lembre e associe todos os detalhes que representam os passos: as imagens, as palavras e seus conceitos. Através do uso deste jogo, espera-se que o jogador não apenas reflita em cada um dos passos, mas recorde-se da ordem e do conteúdo de cada um destes.

#### **4.2.2 Avaliações da Aplicação Prática do Modelo Participativo**

O processo de participação no desenvolvimento de JS e os 3 jogos resultantes foram avaliados por UFA, UFE e pela ETD, sendo que estas avaliações ocorreram de diferentes formas. Para a avaliação por parte dos UFA, realizada na UDESC no dia 25 de novembro de 2014 no laboratório LARVA, os UFA foram observados pela ETD enquanto utilizavam livremente as versões finais dos três jogos.

Durante esta observação, os UFA emitiram expressões positivas em relação aos jogos. Algumas das expressões do UFA mais jovem, registradas pela ETD foram:

- *"Pô [sic], acreditar que esse desenho fui eu que fiz";*
- *"Mano, tira uma foto de meu nome".*

O outro participante, que era o UFE/UFA que trabalhava na CT, expressou as seguintes frases:

- *"Este [se referindo ao jogo Pequenos Detalhes] ficou show";*
- *"O [jogo] da memória dá para usar melhor na CT";*
- *"Já usei [na CT] algo parecido [ao "Lembrando Passos"] mas, em papel".*

Após 80 minutos de uso, um questionário (Apêndice C) foi respondido pelos UFA, finalizando a utilização do modelo participativo. O questionário também possuía um termo de consentimento livre e esclarecido, para que os resultados (do questionário e das observações) pudessem ser analisados e utilizados de forma sigilosa em trabalhos científicos.

As duas primeiras questões eram referentes a caracterização do respondente, mais especificamente sobre o gênero e a idade. De acordo com esta caracterização, ambos os UFA eram do gênero masculino, um com 15 anos e outro com 38 anos. Da questão 3 até a questão 12, as respostas eram objetivas, em uma escala de Likert com valores que variavam de 1 (discordo completamente) até 5 (concordo completamente).

Com relação a suas contribuições nos jogos, os UFA avaliaram com média máxima que conseguem perceber a forma com que contribuíram em ao menos um dos jogos (questão 1). Além disto, os UFA também apontaram com média máxima que poderiam ter contribuído ainda mais se houvesse mais tempo no projeto de desenvolvimento (questão 12).

Com relação ao uso dos jogos em processos de reabilitação, os UFA avaliaram com média máxima a utilidade dos jogos nestes processos (questão 2), porém julgaram que nem todos os outros residentes da CT Opção de Vida podem ter esta percepção, pois o resultado médio da questão 8 foi 3,5. Sobre a utilidade dos jogos em processos de reinserção social na questão 5, o resultado médio foi de 3,5.

Os UFA se mostraram satisfeitos com o resultado final dos JS desenvolvidos, com o resultado médio de 4,5 para a questão 6. Quando indagados se outros residentes da CT Opção de Vida se sentiriam motivados em utilizar os jogos, a resposta média foi 3,5 na questão 7.

Resultados com valores máximos foram encontradas nas questões 9, 10 e 11, onde os UFA eram questionados, respectivamente, se aconselhariam a outros residentes o uso dos jogos desenvolvidos, se participariam de outros projetos semelhantes e se estavam satisfeitos com a forma que haviam contribuído para o desenvolvimento dos jogos.

Encerrando o questionário haviam duas perguntas descritivas onde os UFA poderiam identificar respectivamente os pontos positivos e os pontos negativos sobre o processo de desenvolvimento dos jogos. Quanto aos pontos positivos, um UFA limitou-se a responder que o resultado final foi ótimo, enquanto outro UFA salientou a diversidade de tipos de jogos e a facilidade com que eles podem ser utilizados dentro da CT. Em relação aos pontos negativos, um UFA comentou sobre um problema no jogo “Pequenos Detalhes” onde, em alguns momentos, o jogo selecionava uma área em branco que deveria ser identificada na imagem original pelo UFA. O outro participante não respondeu esta questão.

A avaliação dos UFE se deu através de uma entrevista não estruturada com um representante da ETD, que ocorreu no dia 28 de novembro de 2014, na véspera da apresentação dos JS para o Projeto Reviver.

Durante a conversa, os JS foram demonstrados para os UFE, questionando se estes gostaram do resultado final, se julgavam que a participação dos UFA havia sido benéfica para

todos os envolvidos, e se gostariam de participar de processos semelhantes. Como os jogos foram apresentados no evento de encerramento do Projeto Reviver, e devido ao formato deste evento, não foi possível, naquele momento, que os UFE pudessem utilizar os jogos na prática.

Após as avaliações dos UFA e UFE, a ETD fez uma avaliação informal através de uma discussão não estruturada entre seus integrantes onde foram levantadas suas percepções acerca do processo executado, identificando vantagens, desvantagens, o que poderia ser melhorado e quais as dificuldades encontradas.

#### 4.3 DISCUSSÃO DA PRIMEIRA ITERAÇÃO

As seções a seguir discutem acerca das avaliações realizadas tanto com UFA quanto UFE a respeito dos JS persuasivos que foram desenvolvidos. Além disto, as observações empíricas da própria ETD referente as limitações e vantagens do Modelo Participativo são apresentadas.

##### 4.3.1 Avaliação dos JS persuasivos, por UFA

Na avaliação dos UFA, as expressões emitidas durante o uso dos JS indicam a capacidade que a participação no desenvolvimento de JS tem de criar um sentimento positivo nos UFA (dependentes químicos) ao ver suas perspectivas e experiências referentes à condição de dependência química refletidas em um jogo digital, valorizando o ser humano e elevando sua autoestima justamente nos momentos de sua recuperação da dependência química, o que já é um resultado importante deste projeto.

Ao utilizarem a versão final do jogo “Pequenos Detalhes”, ambos os UFA ressaltaram que alguns desenhos continham muitas áreas vazias, preenchidas de branco. Dessa forma, como a escolha das porções de trabalho pelo jogo é aleatória, ocorreram casos onde a porção era uma imagem inteiramente branca, dificultando que o jogador identificasse a origem dessa porção na imagem original. Para solucionar este problema, alguns detalhes das figuras foram destacados, como borrões de grafite feito pelos UFA durante o desenho, presente em algumas das imagens. Através deste destaque no contraste das imagens, a grande maioria das áreas brancas tornaram-se áreas com detalhes de grafite, permitindo que o jogador possa identificar estas porções na imagem original.

No jogo “12”, os UFA ressaltaram certa dificuldade em entender as regras, porém percebeu-se que este foi o jogo mais utilizado durante as sessões de teste, o que pode caracterizá-lo como o que possui maior valor de entretenimento.

Durante a utilização do “Lembrando Passos”, um dos UFA fez uma crítica referente às miniaturas das imagens dos “12 Passos”, alegando que estas eram pequenas demais, dificultando a identificação dos passos. Portanto, optou-se por incluir um algarismo identificando o número do passo no topo direito das imagens, possibilitando que o jogador compreenda qual passo a imagem representa, sem precisar expandir a miniatura da imagem. Além disso, o UFA avaliou que o “Lembrando Passos” contava com um curto tempo para memorizar o conteúdo das suas imagens, sendo necessário prolongar um pouco este período.

Com base nos resultados do questionário, entende-se que os UFA enxergam a utilidade do jogos em processos de reabilitação de dependência química. Entretanto, estes julgaram que outros dependentes possam não ter essa mesma visão. É possível que seja mais fácil aos UFA envolvidos terem essa visão pois participaram ativamente do desenvolvimento dos jogos.

#### **4.3.2 Avaliação dos JS persuasivos, por UFE**

Os JS persuasivos desenvolvidos na primeira iteração atenderam os objetivos que haviam sido propostos juntamente aos UFE na etapa de contratação, pois trazem uma temática fortemente apoiada no programa dos “12 Passos”, tem uma dificuldade progressiva tal qual o processo real de reinserção social, e dispõem de informações que auxiliam os jogadores a aprenderem sobre cada um dos “12 Passos”.

A entrevista não estruturada realizada com os UFE demonstrou que estes ficaram contentes com o resultado do desenvolvimento, e expressaram interesse em participar de projetos semelhantes no futuro. Após a apresentação dos jogos para o Projeto Reviver, representantes de outras CT também demonstraram, em conversa com o membro da ETD que realizou a apresentação, interesse em participar no desenvolvimento de novos jogos. Através deste contato, a CT Essência de Vida foi selecionada para participar no desenvolvimento da segunda iteração de pesquisa.

#### **4.3.3 Desvantagens do Modelo Participativo**

Através da avaliação realizada pela ETD, identificaram-se algumas dificuldades e limitações que foram encontradas durante a execução do modelo participativo, causando

reflexões que alteraram algumas ferramentas propostas por este trabalho. A volatilidade da equipe de UFA foi alta, fazendo com que diferentes configurações de grupos participassem nas etapas de familiarização, design, produção e avaliação final. Entende-se que seria melhor para o desenvolvimento dos jogos que os mesmos UFA que tiveram a familiarização com JS e propuseram o design, avaliassem a versão final do jogo. Com isso, a volatilidade levou a criação de um instrumento de decisão que auxilia um projetista a optar ou não pelo uso de participação de UFA, que será descrito no capítulo sobre desenvolvimento na segunda iteração de pesquisa.

Devido ao pequeno grupo que participou da construção dos jogos, um membro da CT pertencia tanto aos UFE como UFA. Este membro, que trabalhava na CT Opção de Vida, também foi residente no local durante sua recuperação da dependência química. Optou-se por incorporar ele na equipe de UFA devido a sua dupla perspectiva. Assim, define-se que a participação também pode incorporar UFE no desenvolvimento do jogo, desde que julgue-se que estes possam contribuir efetivamente como se fossem UFA.

Os obstáculos que surgiram neste primeiro experimento, como as mudanças nas equipes e sobreposições de papéis, foram ultrapassados pela ETD utilizando o modelo participativo, o que requer que este modelo seja flexível e que a ETD esteja bem capacitada e aculturada.

A ETD também percebeu que algumas etapas executadas no campus da UDESC poderiam ser mescladas. Inicialmente a etapa de familiarização dos UFA era abordada como duas etapas distintas: a sensibilização e a familiarização. A sensibilização buscava demonstrar um pouco da visão da ETD a respeito do projeto, as instalações dos campus e outros, como forma de criar empatia entre os grupos. Já a familiarização seria a realização do contato dos UFA com JS. Observou-se que ambas as etapas estavam muito conectadas, e portanto optou-se por especificar que ambas passassem a constituir uma única etapa, chamada apenas de familiarização dos UFA.

#### **4.3.4 Vantagens do Modelo Participativo**

Com a utilização do modelo, foi possível realizar a participação de UFA nas etapas de análise de requisitos, design e avaliação, conforme Tabela 7, onde detalham-se a relação entre as etapas do modelo participativo com as etapas do ciclo de vida básico de software, qual a forma de participação em cada etapa, e quais ferramentas utilizadas para realizar a participação.

A participação nestas etapas mostrou-se um resultado positivo pois, segundo o mapeamento sistemático e a comparação entre metodologias e processos mostrada

anteriormente, não há uma metodologia de desenvolvimento de JS que conduza a participação de UFA em todas estas etapas.

Tabela 7 – Detalhamento da participação no desenvolvimento de JS na primeira iteração

|                                       | Análise de Requisitos                                                                              | Design                                  | Implementação | Testes | Avaliação                              |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|--------|----------------------------------------|
| <b>Etapas no Modelo Participativo</b> | Capacitação<br>Contratação<br>Familiarização ETD<br>Sensibilização<br>Familiarização UFA<br>Design | Design<br>Avaliação do Design           | Produção      |        | Avaliação                              |
| <b>Forma de participação</b>          | Definições dos jogos (regras, estilos..)                                                           | Representações gráficas dos “12 Passos” | Nenhuma       |        | Avaliação das versões finais dos jogos |
| <b>Técnica Utilizada</b>              | Brainstorming                                                                                      | Workshop                                | Nenhuma       |        | Questionário<br>Observação             |

Fonte: produção do próprio autor, 2016

O modelo participativo permitiu a criação de requisitos tripartite, ou seja, que consideravam as necessidades de todos os envolvidos no processo de desenvolvimento (UFA, UFE e ETD). O modelo buscou garantir requisitos tripartite usando a ETD como mediadora:

- Primeiramente, a ETD estabeleceu requisitos pedagógicos junto com os UFE de forma que estes fossem tecnologicamente viáveis;
- Depois, os requisitos de entretenimento foram levantados com a ETD junto aos UFA, novamente garantindo a viabilidade do desenvolvimento. É importante que a ETD auxilie os UFA a criar os requisitos de entretenimento, visando que estes não impossibilitem o atendimento dos requisitos pedagógicos, embora isso não tenha ocorrido durante a execução do modelo participativo;
- A união destes requisitos deve ser avaliada então por UFE, pois entende-se que estes geralmente serão os contratantes dos serviços da ETD, e terão portanto influência maior nas decisões finais, do que os UFA. Além disso, como o propósito inicial dos JS é o ensino/treinamento, além da diversão, entende-se que os requisitos pedagógicos sejam, em geral, mais importantes que os requisitos de entretenimento.

A utilização do modelo participativo demonstrou como o modelo também pode ser utilizado como uma metodologia de desenvolvimento de JS autônoma. Porém, como não foi realizada nenhuma comparação de características e resultados com outras metodologias, optou-

se por não classificar o modelo participativo como uma metodologia. Aconselha-se, portanto, que o modelo seja incorporado em metodologias estabelecidas na literatura.

Entretanto, ressaltam-se os resultados indiretos por causa da participação de dependentes químicos no desenvolvimento dos JS. Observou-se durante a avaliação final, que um dos UFA mostrou-se satisfeito em ver seu próprio nome listado nos créditos dos jogos.

É também importante salientar a forma com que o processo de produção de imagens para o jogo foi inserido dentro do processo terapêutico da CT, mesmo que esta produção fosse uma atividade simples. Para a etapa de produção, os desenvolvedores haviam se preparado para executar a técnica de BrainDraw junto aos UFA, que ocorreria em um encontro realizado nas dependências da CT Opção de Vida. Entretanto, ao chegarem na CT, os membros da ETD foram avisados que os UFA já haviam feito vários desenhos durante a semana, incentivados pelo UFE (que também participava do processo de desenvolvimento) em reunião sobre os “12 Passos”.

Além de terem feito os desenhos como parte de processo terapêutico, o que é um outro resultado positivo e importante deste projeto, esta pró-atividade dos UFA e UFE facilitou a produção dos JS, pois permitiu que toda a produção de desenhos fosse encerrada em apenas um encontro de aproximadamente 3 horas, sendo necessário apenas corrigir alguns detalhes dos esboços e colorir os desenhos.

## 5 SEGUNDA ITERAÇÃO DE PESQUISA

Para a segunda iteração de pesquisa, os autores deste projeto intervieram como ETD no desenvolvimento de um JS persuasivo. Com base nos resultados da primeira iteração, uma metodologia de desenvolvimento foi alterada para incorporar o modelo participativo e outras alterações para facilitar a participação direta de UFE e UFA, além de ser aplicada na prática para desenvolver um JS com o auxílio de profissionais e residentes na CT Essência de Vida. Os resultados desta intervenção, ou seja, a M<sup>2</sup> alterada e o jogo desenvolvido, são apresentados a seguir.

### 5.1 DESENVOLVIMENTO DA SEGUNDA ITERAÇÃO

Analizando as metodologias apresentadas anteriormente, justifica-se a escolha em alterar a M<sup>2</sup>, visto que esta tem escopo de desenvolvimento mais abrangente, sendo aplicável a outros tipos de software além de JS, como RV e RA. Estas outras aplicações também podem se beneficiar da participação direta de UFA através desta metodologia. Além disso, a M<sup>2</sup> tem origem na própria instituição desta pesquisa, facilitando o acesso à materiais e recursos referentes a especificação da metodologia.

A alteração proposta por este trabalho visa conciliar na M<sup>2</sup> as características vantajosas encontradas nas metodologias avaliadas anteriormente (Tabela 6):

- Participação de UFA: ocorrerá de forma condicional. A ETD, em conjunto com os UFE, deverão decidir se a participação deve ocorrer ou não. Com isso, a M<sup>2</sup> poderá ser aplicável mesmo em projetos onde julga-se que a participação de UFA possa ser prejudicial ou inviável para o software desenvolvido, pois ela dará suporte a desenvolvimento sem participação. Para permitir esta decisão do projetista, um instrumento (na forma de um questionário) foi elaborado com perguntas objetivas que refletem as vantagens e desvantagens de se realizar a participação de UFA. Com base nas respostas, pode-se calcular índices que orientam o projetista sobre o quão vantajoso ou não seria a participação de UFA. A decisão em seguir ou não com a participação reflete sobre as etapas seguintes da M<sup>2</sup>, onde algumas perguntas maiêuticas deverão ser respondidas apenas em caso de participação;
- Foco: por padrão, a M<sup>2</sup> dá suporte a S3DI (JS3D, RV e RA). Para permitir que o escopo seja ainda mais abrangente, a M<sup>2</sup> também será aplicável em JS 2D, formando

assim um grupo caracterizado aqui, para fins de entendimento, como Ambientes Virtuais de Educacionais (AVE), composto por JS (3D ou 2D), RV e RA. Para permitir isso, as perguntas da M<sup>2</sup> que tratam de aspectos 3D deverão ser destacadas para o projetista, indicando que devem ser respondidas apenas caso o AVE seja 3D;

- Participação conceitual e técnica: para permitir esta participação, tanto em especificação quanto validação, serão adicionadas perguntas maiêuticas em todos os quatro projetos da M<sup>2</sup>. Estas perguntas descritivas servirão para o projetista estabelecer onde, como e por que a participação irá ocorrer. Como as perguntas da M<sup>2</sup> fornecem material de apoio (referências bibliográficas e textos explicativos), estas perguntas receberão material que indique como o DP pode ser aplicado para as diferentes etapas do ciclo de vida do software;
- Requisitos tripartite: a criação destes requisitos (que combinam as perspectivas da ETD, UFE e UFA) servirá para auxiliar o projetista a construir um AVE que atenda às limitações técnicas dos desenvolvedores, os requisitos relativos à pedagogia e ao conteúdo dos UFE, e que satisfaçam os UFA em termos de divertimento e usabilidade. Para tal, o fluxo de atividades de todos os quatro projetos da M<sup>2</sup> serão alterados, gerando iterações de proposições e aprovações até que os requisitos para cada respectivo projeto sejam concordados por todas as partes envolvidas.

Durante a segunda iteração de pesquisa, as atividades teóricas foram compostas pela criação de um instrumento de decisão para auxiliar a ETD a optar ou não pela participação de UFA, e a inserção do modelo participativo e do instrumento de decisão na M<sup>2</sup>. A atividade prática desta iteração foi aplicar a M<sup>2</sup> alterada para desenvolver um JS persuasivo.

### **5.1.1 Alterações na M<sup>2</sup>**

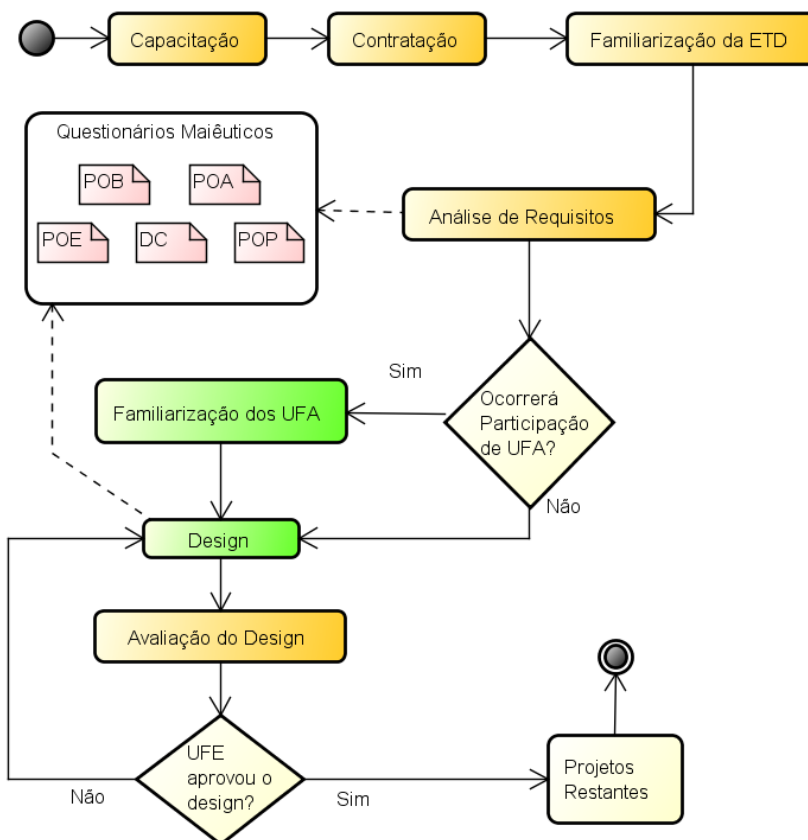
As alterações na M<sup>2</sup>, descritas a seguir, afetam todos os quatro projetos que compõem a metodologia: Projeto Conceitual, Projeto de Estrutura, Projeto de Comunicação e Projeto de Desenvolvimento. Entretanto, o projeto que mais sofreu alterações foi o Projeto Conceitual, sendo inclusive criada uma ferramenta de suporte a decisão, para refinar ainda mais este projeto.

#### **5.1.1.1 Alterações no Projeto Conceitual da M<sup>2</sup>**

A primeira alteração no Projeto Conceitual consistiu em reorganizar as etapas do fluxo de atividades, pois anteriormente este fluxo descrevia apenas a ordem em que os questionários

deveriam ser respondidos (conforme Figura 13). O fluxo de atividades do novo Projeto Conceitual, mostrado na Figura 24, reúne as etapas do modelo participativo e relaciona, quando possível, quais questionários maiêuticos devem ser preenchidos.

Figura 24 – Fluxo de atividades do novo Projeto Conceitual da M<sup>2</sup>



Fonte: produção do próprio autor, 2016

Conforme o diagrama, as etapas preenchidas com a cor laranja podem ser executadas com a ajuda de UFE, enquanto as etapas preenchidas com a cor verde podem ser executadas com a participação de UFA. Os questionários maiêuticos que devem ser respondidos em cada etapa, estão agrupados e preenchidos com a cor rosa.

As etapas do Projeto Conceitual seguem as etapas do modelo participativo com a adição da etapa “análise de requisitos”, momento em que o projetista, com a ajuda ou não de UFE, preenche os questionários a respeito do que já foi decidido acerca do software a ser desenvolvido (POB, POA, POE e DC). Além disso, o projetista deve responder o questionário Perguntas Objetivas Participativas (POP, descrito a seguir) criado para ajudar a decidir se irá ou não utilizar a participação dos UFA. Entende-se que, caso seja necessária a participação de UFA, nem todas as perguntas dos questionários DC e POB podem ser respondidas ainda, e

algumas respostas podem ser alteradas antes do fim do projeto, pois elas só poderão ser respondidas com a participação dos UFA em etapas futuras.

Caso o projetista decida por utilizar a participação dos UFA, baseando-se nos resultados das POP, o fluxo de atividades deve seguir para a etapa de familiarização dos UFA, análoga a etapa de mesmo nome no modelo participativo.

A etapa seguinte consiste no design, tal qual etapa de mesmo nome no modelo participativo. Durante esta etapa, espera-se que sejam respondidas questões dos questionários DC e POB que não tenham sido respondidos anteriormente. Isto é possível devido a adição da perspectiva do UFA no levantamento de requisitos. Para auxiliar o levantamento de requisitos com os UFA, pode-se utilizar técnicas específicas de DP como a técnica CARD, ou ainda outras técnicas aplicáveis como Brainstorming e entrevistas. Porém, mesmo que não seja utilizada nenhuma técnica específica de DP para realizar a participação nesta etapa, o ato de envolver o UFA na especificação destes requisitos já constitui o uso de DP.

Caso decida-se por não utilizar a participação de UFA, a etapa de design é executada apenas pela ETD, sem a necessidade de realizar a familiarização de UFA. O design elaborado deve então ser avaliado por UFE na etapa de avaliação de design. A ETD pode apresentar os questionários maiêuticos respondidos ou condensar os requisitos em alguma outra forma de apresentação para que os UFE possam abstrair os detalhes do design. Se a proposta não for aprovada, o fluxo de atividades retorna para a etapa de design, onde então a ETD deve apresentar as considerações dos UFE para os UFA (em caso de participação), e estabelecer um novo design baseando-se nestas considerações.

Além das alterações no fluxo de atividades da M<sup>2</sup>, algumas alterações foram feitas no questionário DC, que é apresentado em sua nova forma no Apêndice E. Inicialmente, foram inseridas novas questões (as perguntas DC 17 até DC 22), visando explicitar em quais projetos da M<sup>2</sup> ocorrerá participação dos UFA, e ainda, como esta participação deverá ser realizada. Além disso, algumas perguntas definem quais características do software podem ser definidas com a participação dos UFA e quais não podem ser definidas desta forma. Isso serve para delimitar quais requisitos definidos pelos UFE podem sofrer influência dos UFA e quais não podem.

Alguns termos foram alterados no questionário DC para que este possa ser utilizado no desenvolvimento de aplicações 2D. O termo “Ambiente Virtual” passa a designar ambiente bidimensionais ou tridimensionais, sendo portanto retirado do questionário o termo AV3DI (Ambiente Virtual 3D Interativo). Por fim, a questão DC 15 foi alterada para deixar explícito que só deve ser respondida caso a aplicação desenvolvida seja 3D.

### 5.1.1.2 Instrumento de Decisão sobre a Participação

Para auxiliar projetistas a optar ou não pela participação de UFA no desenvolvimento de JS, foi criado um questionário chamado de Perguntas Objetivas de Participação (POP). Este instrumento foi criado, pois notou-se a necessidade de reconhecer e avaliar aspectos específicos do processo participativo, antes de decidir por ele e de manter a possibilidade de executar a M<sup>2</sup> sem a participação de UFA. O instrumento foi inserido na M<sup>2</sup> para fazer com que o projetista reflita (através de questões maiêuticas) sobre a necessidade ou não de participação, podendo utilizar a M<sup>2</sup> em ambos os casos. É possível ainda aplicar este questionário de forma desacoplada da M<sup>2</sup>, ou seja, como ferramenta de tomada de decisão para qualquer outra metodologia.

As POP foram criadas com base nas percepções empíricas da ETD que executou o modelo participativo no primeiro ciclo. As questões que compõem as POP são genéricas para serem aplicadas a qualquer JS, sendo originadas das vantagens e desvantagens vislumbradas antes, durante e depois da aplicação do primeiro ciclo.

Ao total, o questionário é composto por 11 perguntas, disponibilizadas no Apêndice D. Para cada pergunta existem 4 alternativas, sendo uma resposta positiva, uma resposta neutra, uma resposta negativa, e uma alternativa para abstinência de resposta. Esta caracterização de positividade/negatividade se dá através de pontuações para cada alternativa, que podem ter valor maiores do que zero, zero, ou valores menores do que zero. Além disso, cada pergunta recebe uma descrição explicativa para que o projetista possa compreender melhor o questionamento. As justificativas que motivaram a criação de cada uma das perguntas estão dispostas no Apêndice F.

Cada pergunta se refere a um aspecto específico dentro do contexto de DP, conforme se vivenciou no primeiro ciclo. Embora as alternativas sejam sempre distribuídas da mesma forma (positivo, neutro e negativo), algumas alternativas para certas perguntas tem uma pontuação maior do que as outras, pois julgou-se que alguns temas deveriam exercer maior influência sobre a decisão de utilizar ou não a participação de UFA.

A valoração da influência de cada aspecto reflete seu peso na decisão, pois se fossem deixados iguais, entende-se que aspectos que não exercem tanta influência teriam o mesmo impacto nos resultados do que aspectos mais cruciais, e vice-versa. A valoração, portanto, apesar de empírica, se mostra menos prejudicial que considerar todos aspectos com a mesma influência na decisão.

A análise dos resultados do questionário se dá através de três indicadores baseados em três variáveis:

- *s*: representa a soma dos pontos referentes às respostas escolhidas pelo projetista;
- *r*: é a quantidade de perguntas respondidas no questionário com alternativas diferentes da opção “d”, ou seja, que não tiveram abstinência de resposta;
- *m*: é a soma do módulo de todas as respostas escolhidas pelo projetista. Este valor representa portanto o valor máximo de pontos do subconjunto de questões que foram respondidas pelo projetista.

Com base nestas variáveis é possível gerar três indicadores diferentes para serem considerados pelo projetista ao tomar uma decisão, conforme:

- Indicação Final (*if*): é obtido através de uma avaliação da variável *s*. Se a variável *s* tiver valor positivo, a participação é recomendada. Se o valor for negativo, a participação não é recomendada. Se o valor for igual à zero, então não é possível concluir se a participação é recomendada ou não;
- Confiança (*cf*): se refere ao quão confiável é o *if*, baseando-se na quantidade de perguntas que foram respondidas. O cálculo desse indicador se dá por  $cf = (r/11) * 100$ . Quanto maior a confiança, mais embasada é a indicação final devido a quantidade de respostas fornecidas pelo projetista;
- Coerência (*cr*): representa o quão coerente é o valor de *if* baseado na tendência das respostas. Este indicador é calculado por  $cr = [ ( |s| + m ) / 2m ] * 100$ . Não se calcula *cr* se *s* for nulo. Este indicador representa o quanto as respostas do questionário tenderam para a pontuação final, seja ela positiva ou negativa.

Unindo todos os indicadores, têm-se a recomendação quanto a realização da participação, o quão confiável é esta recomendação e o quão coerente foi a análise.

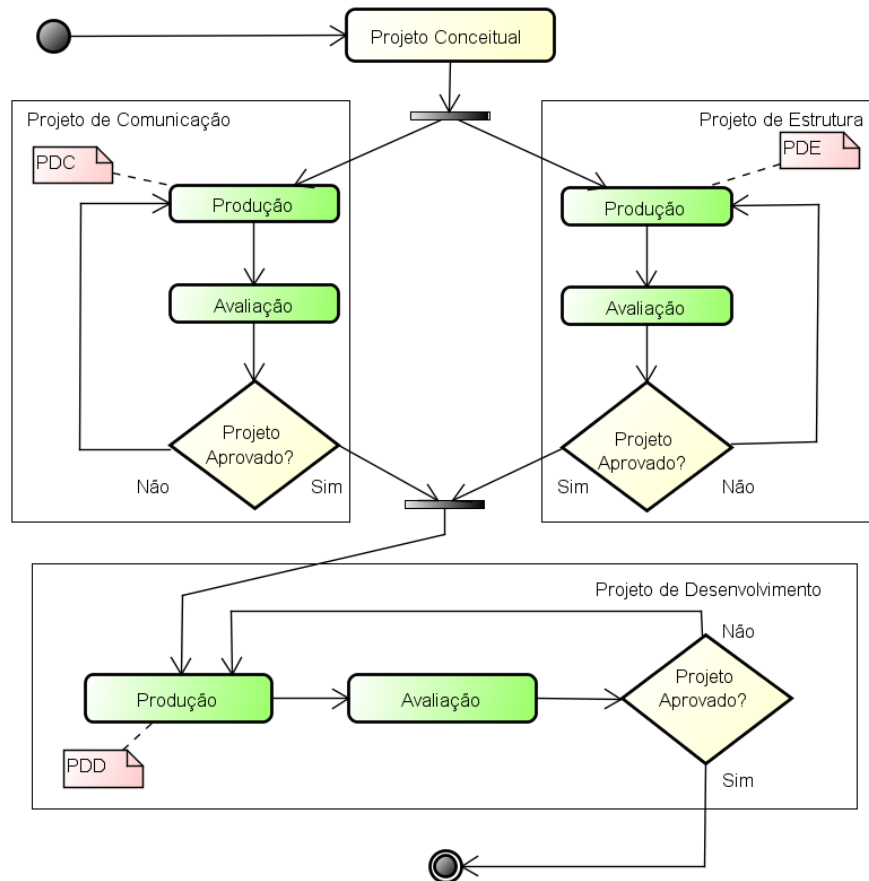
Assim, a aplicação deste instrumento pode resultar, por exemplo, em uma indicação final de recomendar o uso de DP (pois *s* é positivo), com grau de confiança baixo de 13% (várias perguntas não puderam ser respondidas) mas grau de coerência alto de 84% (das que foram respondidas, a maioria estava apontando para a mesma decisão).

#### 5.1.1.3 Alterações nos Projetos Restantes da M<sup>2</sup>

Quando o design criado no projeto conceitual for aprovado, o fluxo de atividades segue para os projetos seguintes: projetos de comunicação e estrutura, e por fim o projeto de

desenvolvimento. Quanto a estes projetos restantes da M<sup>2</sup>, não havia um detalhamento em etapas de cada um, conforme pode ser observado na Figura 12 e na Figura 13. As alterações realizadas nestes projetos, portanto, se limitaram a especificar iterações de produção e avaliação, conforme Figura 25.

Figura 25 – Fluxo dos projetos de Comunicação, Estrutura e Desenvolvimento da M<sup>2</sup>



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

As etapas destes três projetos são semelhantes, e portanto podem ser descritas de forma conjunta:

- **Produção:** nesta etapa são construídos os elementos que compõem o projeto. No projeto de comunicação estes elementos podem ser imagens, sons, protótipos de telas em papel, etc. Para o projeto de estrutura, os possíveis elementos seriam diagramas de classes, modelos entidade-relacionamento, etc. No projeto de desenvolvimento, os elementos de produção são referentes a codificação e validação do software em seu formato final. Caso tenha-se optado pela participação de UFA, ela pode ocorrer durante esta etapa, embora a participação na produção do projeto de comunicação seja a mais viável entre elas por tratar de elementos de mais

fácil abstração, ao contrário de conceitos de programação e arquitetura de software, necessários nos projetos de estrutura e desenvolvimento. Durante a etapa de produção, os questionários maiêuticos referentes aos respectivos projetos (PDC, PDE e PDD) devem ser respondidos, podendo contar ou não com o auxílio de UFA;

- Avaliação: nesta etapa os elementos produzidos no projeto podem ser avaliados tanto por UFA quanto por UFE, como forma de garantir que o software produzido esteja de acordo com ambas as partes. Para a avaliação nos projetos de comunicação e estrutura é possível utilizar questionários e entrevistas para obter feedback dos usuários. Para a avaliação no projeto de desenvolvimento, além dos métodos descritos anteriormente, é possível realizar ensaios de interação com os UFA.

O impacto da inserção do modelo participativo nestes projetos pode ser observado na existência de iterações de produção (com participação de UFA) e avaliação (com participação de UFE). Estas iterações, incluídas em cada um dos projetos, garantem que os elementos criados estejam de acordo com as expectativas da ETD, UFA e UFE, gerando requisitos tripartite.

Vale ressaltar que a ETD pode decidir sobre a participação de UFA em projetos específicos da M<sup>2</sup>. Desta forma, é possível, por exemplo, que UFA participem no design durante o projeto conceitual, produção e avaliação no projeto de comunicação, e na avaliação do projeto de desenvolvimento, ficando de fora de qualquer etapa do projeto de estrutura. Respondendo as POP e as DC a ETD terá embasamento para decidir em quais projetos é viável ou não a participação dos UFA.

### 5.1.2 Aplicação Prática da M<sup>2</sup>

A execução do projeto conceitual da M<sup>2</sup> começou com a etapa de contratação, familiarização da ETD e análise de requisitos, realizadas no dia 26 de março de 2015, onde três desenvolvedores se locomoveram até a CT Essência de Vida, localizada na cidade de Araquari. Em conjunto com os 9 UFE presentes, o encontro durou 3 horas, onde definiu-se que o jogo trataria sobre prevenção à recaída e sobre os “Compromissos de Recuperação”, que são:

- Contato com a CT;
- Grupos de Apoio;
- Tratamento psicológico;
- Tratamento medicamentoso;

- Tratamento espiritual.

Durante a análise de requisitos, o questionário POP foi respondido com a ajuda dos UFE (disponível no Apêndice G), verificando-se que a participação dos UFA era aconselhada com 12 pontos, tendo um grau de confiança de 100%, e um grau de coerência de 83,34%. Além deste, os questionários POB (Apêndice H) e DC (Apêndice I) foram preenchidos parcialmente, pois algumas questões só puderam ser respondidas após a definição e aprovação do design.

Ao responder o questionário DC, definiu-se que os UFA participariam na especificação de regras e funcionamento do jogo, além de criarem o enredo (e sua consequente representação no jogo) baseando-se em suas experiências reais.

A familiarização dos UFA ocorreu no dia 6 de abril de 2015, onde dois UFA e dois UFE visitaram as instalações da UDESC para conhecer o laboratório de pesquisas do LARVA e experimentaram alguns dos JS desenvolvidos na instituição. A ETD apresentou brevemente aos UFA e UFE a proposta de participação no desenvolvimento de um novo jogo, e solicitou que os UFA começassem a trabalhar em sugestões de funcionamento e enredo do jogo.

A etapa seguinte foi o design, executado durante quatro encontros. No dia 15 de abril de 2015, três UFA e dois UFE visitaram a UDESC para apresentar algumas das ideias que haviam sido criadas para o jogo, em encontro que durou 3 horas. Definiram-se alguns aspectos do funcionamento do jogo, relacionados à interação do jogador com o software. Sugestões de enredo criadas pelos UFA foram avaliadas em conjunto, sendo que a ETD apresentou quais pontos poderiam melhorar nas sugestões para que fossem inseridas no jogo futuramente.

Em 30 de abril de 2015, quatro desenvolvedores visitaram a CT Essência de Vida em um encontro que durou 4 horas. Os desenvolvedores presenciaram atividades executadas pelos dependentes químicos como laborterapia e reuniões de grupo, contribuindo para a familiarização da ETD. O levantamento de sugestões para o design havia sido integrado ao processo terapêutico dos UFA, porém não haviam surgido muitas sugestões acerca dos jogos.

Uma terceira reunião, realizada no dia 21 de maio de 2015 na CT Essência de Vida, buscou mostrar aos UFE que conduziam a criação do enredo dentro do processo terapêutico dos UFA, quais informações eram necessárias para transformar os relatos e experiências dos UFA em enredo para o jogo, de forma que o enredo fosse relacionado aos “Compromissos de Recuperação”, o tema central do jogo. Foi enfatizado tanto pelos desenvolvedores quanto pelos UFE a capacidade de identificar estas informações dentro do processo terapêutico.

A quarta e última reunião referente ao design aconteceu no dia 29 de junho de 2015 na UDESC, e contou com a participação da ETD, 2 UFA e 1 UFE. Foram definidos os últimos requisitos por parte dos UFA, e também se discutiu sobre o enredo que havia sido criado por

estes. A ETD fez críticas construtivas sobre o enredo e definiu-se que os UFA ficariam encarregados de terminar o enredo e também criar uma prototipação de como poderiam ser as animações do enredo (*storyboards*) que seriam incluídos no jogo futuramente. A ETD ficou encarregada de formalizar todos os requisitos para apresentá-los e avaliá-los inicialmente com UFA e então com UFE.

Com a definição dos requisitos do jogo, os questionários maiêuticos restantes do projeto conceitual foram preenchidos: POA (Apêndice J) e POE (Apêndice K). A etapa de avaliação do design efetivamente ocorreu no dia 9 de julho de 2015 e teve duração de 3 horas. A ETD classificou os Requisitos Obrigatórios (RO), Requisitos Desejáveis (RD) e Requisitos Indesejáveis (RI) do jogo (Apêndice L), baseando-se nas respostas fornecidas no questionário DC, e se reuniu inicialmente com dois UFA apresentando estes requisitos, para verificar se os UFA estavam de acordo com as informações levantadas. Os UFA aprovaram os requisitos sem alterações para a proposta. Com a aprovação dos UFA, a ETD realizou a mesma apresentação para uma equipe de 9 UFE, que também aprovaram os requisitos do jogo sem ressalvas.

Iniciaram-se então os projetos seguintes da M<sup>2</sup>: Comunicação, Estrutura e Desenvolvimento. Optou-se por utilizar a participação de UFA para produzir e avaliar o projeto de comunicação e avaliar o projeto de desenvolvimento. Desta forma, o projeto de estrutura foi realizado apenas pela ETD, por julgar-se que não seria benéfico o suficiente realizar a participação dos UFA com os recursos disponíveis.

Para a produção do projeto de comunicação, os UFA ficaram encarregados de desenvolver os protótipos das animações do enredo com o auxílio de UFE. Já a ETD ficou com a responsabilidade de criar um protótipo funcional do jogo e preparar a arquitetura do software, além de preencher os questionários maiêuticos do projeto de comunicação (Apêndice M), do projeto de estrutura (Apêndice N), e do projeto de desenvolvimento (Apêndice O).

Com algumas animações feitas, a ETD se dirigiu a CT no dia 9 de setembro de 2015 para apresentar o protótipo aos UFA e verificar se estes estavam de acordo com o formato do jogo, sendo esta etapa caracterizada, portanto, como a etapa de avaliação do projeto de comunicação. Foi realizado um ensaio de interação onde dois UFA utilizaram o protótipo enquanto eram observados por um membro da ETD, que também fazia perguntas para verificar se os UFA estavam compreendendo os objetivos do jogo. Esta avaliação serviu para identificar alguns pontos que poderiam ser melhorados.

Devido a prazos de término do projeto geral, a avaliação do projeto de comunicação não foi realizada diretamente com UFE, apenas UFA. Entende-se que, como os UFE estavam auxiliando os UFA a criar as histórias e os desenhos, estes já estavam de acordo com os

elementos visuais que seriam avaliados formalmente. A avaliação executada serviu para garantir que os UFA estavam de acordo com o formato final do jogo, sendo esse um requisito de entretenimento que, de acordo com o projeto, não fazia parte do escopo dos UFE.

Além disso, algumas animações não foram criadas pelos UFA em tempo hábil, fazendo com que a ETD se encarregasse de criar algumas animações para que o enredo do jogo não ficasse muito curto.

A primeira versão do jogo foi avaliada no dia 8 de outubro de 2015, em um encontro que durou ao total 4 horas, consistindo na etapa de avaliação do projeto de construção. A ETD se deslocou até a CT para apresentar a ferramenta aos UFE, e em seguida foi aplicado um questionário (Apêndice P) aos UFE para que estes avaliassem o resultado final do jogo e do processo de construção do mesmo.

Em seguida, o jogo foi apresentado e avaliado por UFA em sessões individuais de ensaios de interação com auxílio da técnica Think-Aloud, sendo observados por um membro da ETD. Após 20 minutos de uso, cada UFA foi convidado a responder um questionário (Apêndice Q) semelhante ao aplicado com UFE, avaliando o resultado final do jogo e do processo de construção. Ao total, esta avaliação foi realizada com 4 UFA, sendo que 2 haviam participado no processo de construção e os outros 2 não participaram. Desta forma, as perguntas do questionário que eram específicas para a avaliação do processo de construção não foram respondidas pelos UFA que não participaram do processo.

Como cada avaliação com UFA foi realizada individualmente, a sessão durou 2 horas. Optou-se pela realização de avaliações individuais para permitir que os UFA pudessem se concentrar no conteúdo do jogo e no questionário, pois é comum que dependentes químicos tenham problemas de concentração devido à exposição a substâncias químicas. Os resultados gerados pelos questionários, além da descrição do jogo, são apresentados nas seções seguintes.

## 5.2 RESULTADOS DA SEGUNDA ITERAÇÃO

A seguir, apresentam-se os resultados obtidos com as validações do Instrumento de Decisão POP, o funcionamento do jogo desenvolvido nesta iteração, e os resultados das avaliações realizadas por UFA e UFE após o desenvolvimento com a M<sup>2</sup>.

### 5.2.1 Validação do Instrumento de Decisão

O instrumento de decisão em forma de questionário, POP, foi avaliado de duas formas:

- Para verificar se as POP realmente eram relevantes como ferramenta de tomada de decisão para desenvolvimento com DP, foi realizada uma validação com especialistas de ensino superior através de entrevistas não-estruturadas;
- Para verificar se o uso do questionário realmente reflete decisões tomadas por projetistas, foi realizada uma validação através de avaliações práticas.

Durante a primeira validação, o questionário foi avaliado por três professoras doutoras da UDESC com experiência em DP, seja lecionando sobre e/ou aplicando-o em projetos de pesquisa. Para auxiliar na validação, o questionário contou com justificativas para cada uma das perguntas, com o objetivo de explicar às avaliadoras os motivos pelos quais os autores criaram cada uma das perguntas, a relevância para a aplicação de DP, etc. A aplicação do instrumento na prática não conterà/manterá tais justificativas.

Após uma análise do questionário por parte das avaliadoras, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com cada uma. Através das avaliações, alguns ajustes foram feitos no questionário: remoção de algumas POP; alteração nas pontuações das respostas e; alteração nas explicações das respostas.

As POP removidas eram focadas em caracterizar a participação de UFA dentro da Metodologia Maiêutica. Com a remoção destas perguntas, não é mais necessário que o projetista conheça o funcionamento desta metodologia específica. Assim, o questionário passou a ser aplicável a qualquer metodologia de desenvolvimento de JS.

As pontuações das respostas foram alteradas para utilizar uma escala numérica de -3 até 3 pontos por alternativa, ao invés de -10 até 10 pontos como era anteriormente para todas. Desta forma, é mais fácil calcular os resultados do questionário (pois as variáveis de resultado terão valores absolutos menores) enquanto permite-se que ocorra uma ponderação entre as pontuações, o que não era possível anteriormente. A ponderação consiste em permitir que cada pergunta use uma escala de pontuação de acordo com a sua relevância para a recomendação de participação, fazendo com que certas perguntas causem maior impacto nos resultados do questionário. Assim, perguntas mais relevantes podem utilizar a escala de -3 até 3, enquanto perguntas menos relevantes podem utilizar a escala de -1 até 1.

Por fim, as explicações das perguntas foram alteradas para que ficassem mais claras, pois as avaliadoras julgaram que algumas explicações não estavam efetivamente auxiliando no entendimento das perguntas e, em certos casos, eram usados termos que não são comuns na área. Desta forma, as explicações passaram a incluir, quando possível, vantagens e desvantagens de cada cenário proposto pelas perguntas, e mais exemplos de aplicações.

Durante a segunda validação, o questionário foi aplicado em avaliações práticas onde especialistas e projetistas/designers analisaram a adoção de DP no desenvolvimento de um sistema. Para tal, foram selecionados sistemas da área acadêmica e da indústria. Foi verificado se os resultados gerados pelas POP condiziam com as decisões tomadas nos projetos.

Algumas avaliações práticas foram selecionadas com a ajuda das especialistas que realizaram a primeira validação das POP (conforme subseção anterior). Cada avaliação prática contou com a ajuda de um projetista responsável pelo projeto, que respondeu o questionário. Como alguns destes projetos já haviam sido executados, algumas aplicações foram tratadas com os projetistas interpretando as questões como se estivessem ainda no começo dos respectivos projetos. Os resultados de cada avaliação prática estão descritos na Tabela 8, onde as linhas representam cada uma das pontuações geradas pelo instrumento, e as colunas representam cada um dos casos de avaliação prática. Os casos específicos de avaliação prática foram:

- Caso 1: Desenvolvimento de três JS persuasivos sobre os “12 Passos” usados no combate à dependência química. A participação permitiu a criação de requisitos de entretenimento e elementos gráficos dos JS;
- Caso 2: Desenvolvimento de software na área de saúde, que gerenciava tratamentos multidisciplinares em uma instituição de saúde para idosos. Profissionais na área foram envolvidos para identificar tarefas e interfaces do software;
- Caso 3: Desenvolvimento de um software para varejo, onde usuários finais participaram durante análise de requisitos e criação de protótipos;
- Caso 4: Desenvolvimento de um software para gerenciamento de recursos e documentos eletrônicos, voltado para a área jurídica. Participantes ajudaram a levantar requisitos e fizeram sugestões durante sessões de uma técnica para avaliação de ergonomia chamada “Mágico de Oz”;
- Caso 5: Desenvolvimento de um JS persuasivo sobre os “Compromissos de Recuperação” para reinserção social de dependentes químicos. A participação permitiu a criação de requisitos de entretenimento e enredo do JS;
- Caso 6: Desenvolvimento de um JS ativo para tratamento de equilíbrio dinâmico com pacientes de Acidente Cerebral Vascular (AVC);
- Caso 7: Desenvolvimento de um JS ativo para alfabetização de crianças com síndrome de Down;
- Caso 8: Desenvolvimento de um JS para alfabetização matemática de crianças com e sem síndrome de Down.

Tabela 8 – Resultados gerados pela segunda validação das POP

|                                  | Caso 1 | Caso 2 | Caso 3 | Caso 4 | Caso 5 | Caso 6 | Caso 7 | Caso 8 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Usou DP?</b>                  | Sim    | Sim    | Sim    | Sim    | Sim    | Não    | Não    | Não    |
| <b><i>if</i><br/>(Indicação)</b> | 4      | 18     | 14     | 16     | 12     | -5     | -10    | -4     |
| <b><i>cf</i><br/>(Confiança)</b> | 75%    | 100%   | 66,7%  | 83,3%  | 100%   | 75%    | 100%   | 83,3%  |
| <b><i>cr</i><br/>(Coerência)</b> | 62,5%  | 90,9%  | 100%   | 94,4%  | 83,3%  | 66,7%  | 66,7%  | 66,7%  |
| <b>Retroativo?</b>               | Sim    | Sim    | Sim    | Sim    | Não    | Não    | Sim    | Não    |

Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Todas as decisões sugeridas pelas POP foram condizentes com as decisões tomadas pelos projetistas. Valores baixos (menores do que 70%) para o índice de coerência (*cr*) foram encontrados nos casos 1, 6, 7 e 8. No caso 1, onde o valor de *cr* foi o mais baixo dentre todos os casos, a avaliação dos aspectos de logística e volatilidade tiveram resultados negativos. Este resultado indica que a participação, embora recomendada, poderia não ser tão vantajosa e fácil de ser executada quanto nas outras avaliações práticas onde *cr* foi maior do que 70%.

Ao responder o questionário, a projetista responsável pelo caso 2 comentou a respeito de uma questão das POP, sobre o tipo de uso final do software. A alternativa positiva era para casos com uso espontâneo, onde é necessário motivar o usuário, enquanto a alternativa negativa era para casos com uso obrigatório, onde o software faz parte de um processo que o usuário deverá seguir (como uma aula ou treinamento corporativo). A projetista discordava da influência negativa nos índices resultantes que eram causados pela alternativa “c”, que indicava a participação em softwares de uso obrigatório. Segundo ela, a participação pode ser recomendável em ambos os casos. Os autores do questionário optaram por remover esta questão, e uma discussão mais detalhada sobre isso está descrita na subseção 5.3.1.

## 5.2.2 O JS Persuasivo “Compromissos Essenciais”

O jogo pertence ao gênero de aventura, e conta um enredo através de animações que representa o dia-a-dia de dependentes químicos durante e após tratamento em uma CT. Atendendo aos RO, RD e RI definidos com ajuda de UFE e UFA (Apêndice L), a história se baseia em experiências reais dos dependentes químicos (requisito obrigatório 3) e estão

relacionadas com diferentes ambientes de uma CT (requisito obrigatório 4), como atividades terapêuticas direcionadas, grupos terapêuticos e atividades de lazer (requisito obrigatório 6).

Para desenvolver o jogo, o mestrando utilizou a ferramenta de autoria Construct 2<sup>7</sup> (versão r183), que gera jogos 2D para plataformas baseadas em HTML 5. Também utilizou-se o editor de imagens Paint.NET<sup>8</sup> (versão 4.0.6) para manipular elementos gráficos, o editor de apresentações Microsoft Office PowerPoint 2003 para criar animações do enredo, e a ferramenta Online-Convert<sup>9</sup> para converter as animações ao formato “.webm”, utilizado pelo Construct2. A codificação foi feita em um computador com o sistema operacional Windows 7 Professional 64 bits Service Pack 1. É possível executar o jogo através de um navegador de internet<sup>10</sup>, ou em um sistema operacional Windows compatível (requisitos indesejáveis 1 e 2)<sup>11</sup>.

O jogo pode ser utilizado por um jogador por vez (requisito obrigatório 5), sendo possível salvar o progresso de vários jogadores (requisito desejável 6). A tela inicial (Figura 26) é ilustrada por alguns desenhos feitos por UFA, mas não incluídos nas animações do enredo.

Figura 26 – Tela inicial do jogo Compromissos Essenciais



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

<sup>7</sup> <https://www.scirra.com/construct2>

<sup>8</sup> <http://www.getpaint.net/>

<sup>9</sup> <http://video.online-convert.com/convert-to-webm>

<sup>10</sup> Disponível em <http://www2.joinville.udesc.br/~larva/compromissosessenciais/>

<sup>11</sup> <http://www2.joinville.udesc.br/~larva/compromissosessenciais/CompromissosEssenciaisWindows.zip>

Na tela da Figura 26, é possível iniciar um novo jogo ou carregar um jogo salvo. Além disto, é possível acessar os créditos do jogo, gerenciar os jogos salvos, ler uma apresentação sobre a proposta do jogo e acessar um tutorial para iniciantes.

Para iniciar um novo jogo, é necessário que o jogador informe seu nome e qual o seu humor entre as possíveis opções: deprimido, irritado, eufórico, tranquilo e feliz, conforme pode-se observar na Figura 27. Para carregar um jogo salvo, é necessário escolhê-lo entre os jogos salvos, e informar o seu humor, tal qual descrito anteriormente.

Figura 27 – Tela para criação de um novo jogo no Compromissos Essenciais

Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Os humores foram especificados por UFE, e não impactam diretamente na pontuação ou enredo do jogo. Entretanto, esta informação é usada posteriormente ao emitir o relatório de uso dos jogadores, para que os UFE avaliem possíveis impactos entre os humores escolhidos e as pontuações resultantes dos jogadores (requisito desejável 7 e requisito obrigatório 8).

A pontuação do jogo é baseada em indicadores cujos valores variam de 0 a 100: espiritual, pessoal e social. Estas pontuações se baseiam nos "Compromissos de Recuperação" e foram definidos pelos UFE e UFA de forma que a pontuação pessoal corresponde aos compromissos de tratamento medicamentoso e tratamento psicológico, a pontuação social corresponde aos compromissos de contato com a CT e grupos de apoio, e a pontuação espiritual

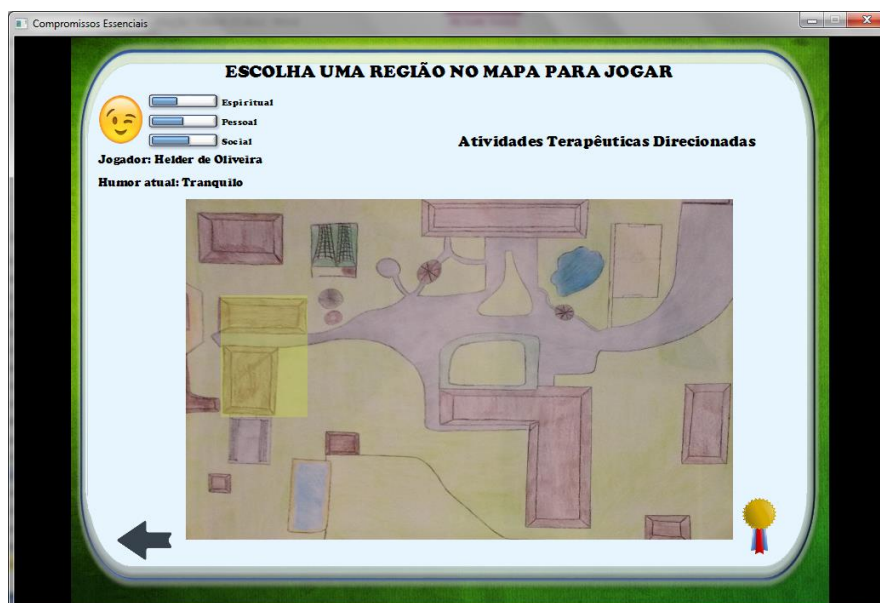
está diretamente relacionada com o compromisso de tratamento espiritual (requisito obrigatório 2). Os “Compromissos de Recuperação” foram retratados nestas pontuações para que o jogo seja facilmente aplicável em CT onde não se utiliza esta mesma filosofia de tratamento pois, segundo os UFE, a maioria das CT utilizem filosofias semelhantes (baseadas nos mesmos pilares). Desta forma, as pontuações podem ser abstraídas em outras filosofias. Para representar uma pontuação geral, criou-se uma relação entre as três pontuações e os possíveis humores com a ajuda de UFE e UFA (requisito desejável 3), conforme:

- Deprimido: espiritual entre 0 e 19, pessoal entre 0 e 9, social entre 10 e 30;
- Irritado: espiritual entre 20 e 39, pessoal entre 10 e 49, social entre 0 e 9;
- Eufórico: espiritual entre 80 e 100, pessoal entre 60 e 79, social entre 30 e 59;
- Tranquilo: espiritual entre 40 e 59, pessoal entre 50 e 59, social entre 60 e 79;
- Feliz: espiritual entre 60 e 79, pessoal entre 80 e 100, social entre 80 e 100.

A lógica utilizada para estas relações foi baseada nas experiências dos UFA (requisito obrigatório 3), que definiram faixas de valores em cada um dos indicadores e qual seria o “humor” relacionado a esta faixa. Por exemplo, o indicador pessoal entre 0 e 9 sugere um humor deprimido, enquanto o indicador social entre 0 e 9 sugere um humor irritado.

Para jogar, é necessário escolher uma região no mapa (Figura 28), desenhado por UFA, e que representa as instalações reais da CT Essência de Vida (requisito obrigatório 4). Ao total, os UFA especificaram 5 regiões para o mapa: Grupos Terapêuticos, Espiritualidade, Atividades Terapêuticas Direcionadas, Pós-Tratamento e Esporte e Lazer (requisito obrigatório 6).

Figura 28 – Tela do mapa do jogo Compromissos Essenciais

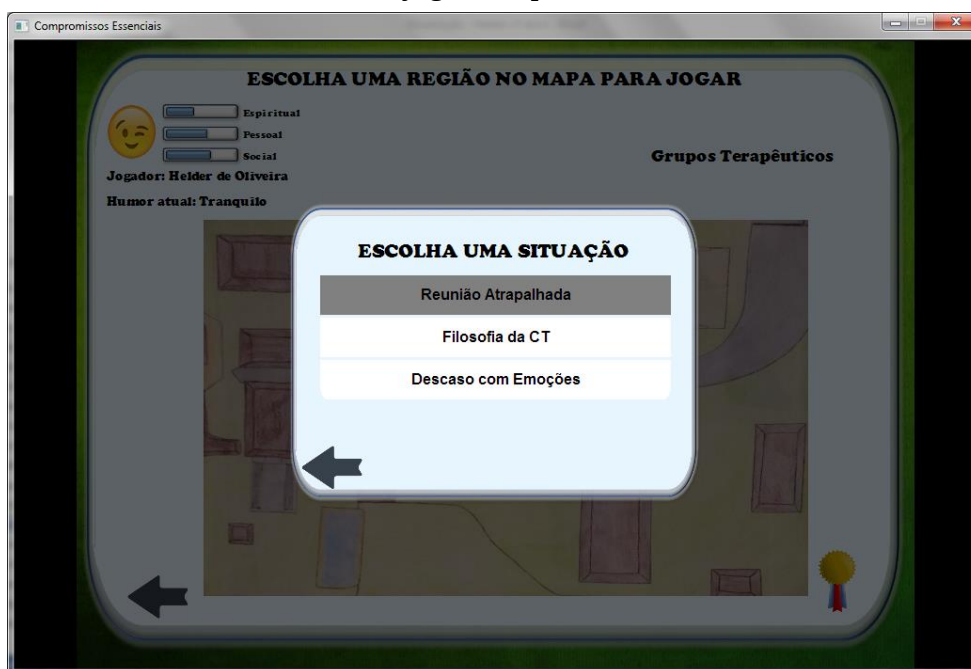


Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Ao percorrer o mapa utilizando o cursor do *mouse*, algumas áreas são destacadas em amarelo, representando regiões do mapa que contém fases para serem jogadas, conforme Figura 28.

Ao clicar em uma dessas regiões, é apresentado ao jogador uma lista de fases (requisito desejável 4), denominadas de situações. Cabe então ao jogador escolher qual das situações deseja-se jogar, ou voltar para o mapa e escolher outra região (requisito desejável 5). Conforme as situações forem jogadas, elas não podem mais ser selecionadas pelo jogador, ficando destacadas na cor cinza, como pode ser observado na Figura 29.

Figura 29 – Tela de escolha de fases no jogo Compromissos Essenciais



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Ao completar ao menos uma situação em cada possível região, uma região especial destacada em vermelho aparece de forma permanente no mapa (requisito desejável 9). Esta região especial contém situações relacionadas ao pós-tratamento.

Quando o jogador seleciona uma situação para jogar, uma animação referente a situação é apresentada, como pode ser visto na Figura 30. Estas animações representam de forma gráfica o enredo que foi elaborado por UFA (requisito obrigatório 3), onde o personagem principal é sempre caracterizado como um rapaz de boné. É possível que o jogador pare, continue, reinicie, ligue/desligue a música de fundo e pule intervalos da animação conforme desejar.

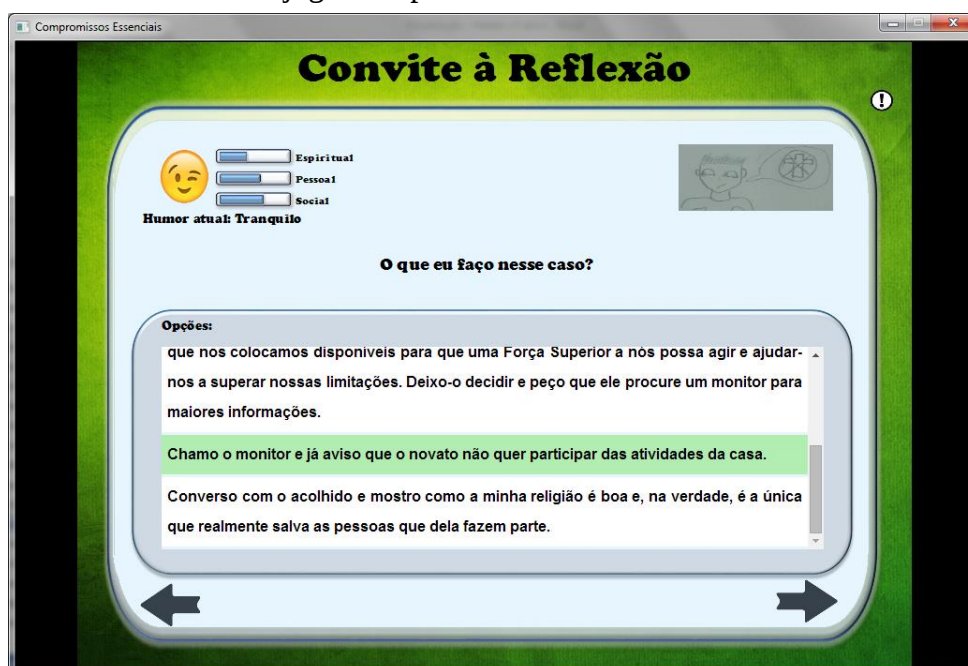
Figura 30 – Animação gráfica de uma fase no jogo Compromissos Essenciais



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

O dilema consiste em uma pergunta feita pelo protagonista, conforme é ilustrado na Figura 31, e pode ser resolvida através de 3 até 5 possíveis soluções. Cabe ao jogador selecionar qual solução ele ache mais adequada.

Figura 31 – Tela de dilema no jogo Compromissos Essenciais

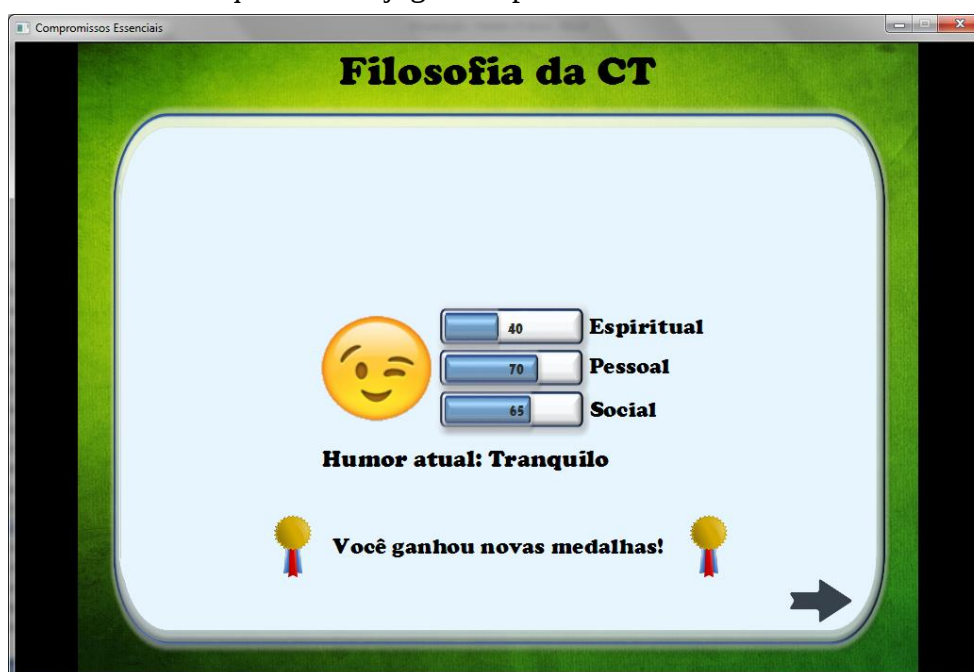


Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Como as animações foram feitas de forma minimalista, é possível clicar em um botão de exclamação (conforme Figura 30 e Figura 31) para exibir um texto descritivo sobre a situação. Os textos auxiliam o jogador entender o dilema apresentado, caso a animação não tenha sido o suficiente. Ressalta-se que os textos das situações foram definidos pelos UFA

Ao selecionar uma solução e avançar, é apresentado ao jogador as consequências da sua escolha (Figura 32). Isso se reflete através das pontuações espiritual, pessoal e social (requisito obrigatório 2) que podem aumentar (ficando temporariamente coloridas em verde), diminuir (ficando temporariamente coloridas em vermelho), ou manter-se inalteradas (ficando na cor azul).

Figura 32 – Tela de consequências no jogo Compromissos Essenciais



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Ao total os UFA especificaram 13 situações que foram incluídas no jogo, detalhadas no Apêndice R. Todas as situações são compostas de uma descrição textual, uma animação gráfica, um dilema (situação de conflito) e pelo menos três possíveis soluções. Para cada solução, os UFA também especificaram as consequências nas pontuações.

Caso a pontuação do jogador, após escolher uma solução para um dilema, faça com que ele ganhe uma nova medalha (requisito desejável 8), uma mensagem de aviso é apresentada, conforme visto na Figura 32. Ao total o jogador pode conquistar 9 medalhas, sendo elas de bronze, prata e ouro para cada um dos três indicadores: espiritual, pessoal e social. O jogador

pode consultar quais medalhas foram conquistadas acessando o quadro de medalhas (ver Figura 33), clicando no botão em formato de medalha que encontra-se na tela do mapa.

Figura 33 – Quadro de Medalhas no jogo Compromissos Essenciais



Fonte: produção do próprio autor, 2015.

As medalhas de bronze são conquistadas quando o jogador atinge 70 pontos em um dos indicadores. Seguindo a mesma lógica, as medalhas de pratas são conquistadas quando o jogador atinge 80 pontos, e as de ouro quando o jogador atinge 90 pontos. O jogador não perde uma medalha ganha anteriormente, mesmo que sua pontuação diminua para um valor abaixo da pontuação mínima para conquistar a medalha, conforme comportamento presente em outros jogos que também utilizam a abordagem de medalhas/troféus, observado de forma empírica pelos desenvolvedores.

As situações e as possíveis soluções foram definidas de forma que não seja óbvio para o jogador quais são as melhores soluções (requisito obrigatório 7). Além disso, as soluções podem impactar as pontuações de formas distintas, por exemplo, aumentando a pontuação pessoal e diminuindo a pontuação social. Desta forma, espera-se que o jogo proporcione desafio ao jogador, motivando-o a repetir certas situações posteriormente, tentando obter melhores resultados.

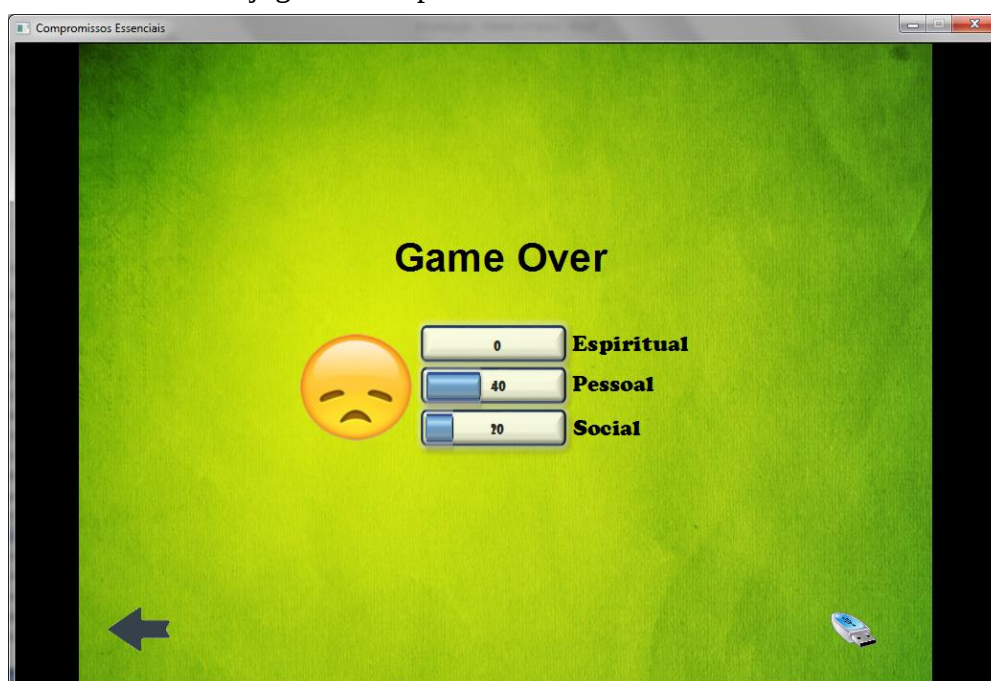
Além disso, a análise sobre as possíveis consequências de cada uma das soluções representa as escolhas que os UFA terão que tomar quando terminarem o tratamento na CT e

voltarem para o convívio na sociedade. Desta forma, a prática em analisar as soluções pode condicionar os UFA a tomarem melhores decisões futuramente.

Após a animação das pontuações do jogador, é permitido que este avance para a próxima tela. Caso exista alguma situação posterior que pertença a mesma região, ela inicia-se automaticamente, sem que o jogador precise selecioná-la no mapa. Caso não haja outra situação disponível, o jogador é levado de volta ao mapa.

O jogador perde o jogo caso qualquer uma de suas três pontuações (espiritual, pessoal ou social) chegue ao valor zero, sendo levado a uma tela de fim de jogo apresentando a pontuação final, conforme Figura 34.

Figura 34 – Tela de fim de jogo do Compromissos Essenciais

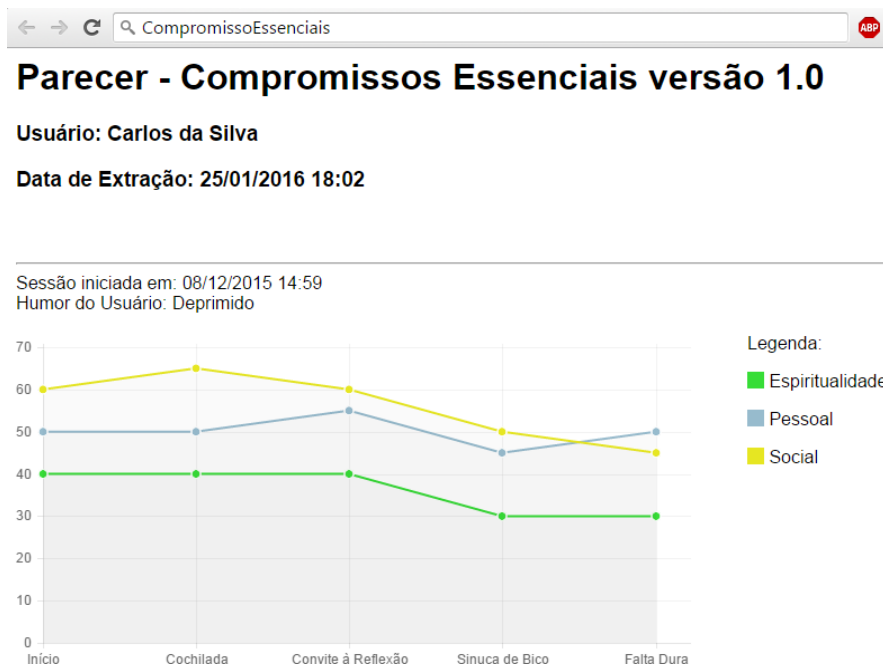


Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Para auxiliar a aplicação do jogo no tratamento, uma ferramenta de relatório (requisito desejável 7) foi disponibilizada para uso de UFE (Figura 35), acessível através tela de gerenciamento de jogos salvos. Para cada jogo salvo, o UFE pode gerar um arquivo no formato *.html*, contendo diversas informações acerca do uso do jogo por parte daquele usuário específico.

Na página do relatório são apresentados no cabeçalho a versão do jogo, o nome do usuário, e a data e hora da extração do relatório. Para cada sessão de jogo é gerado um gráfico, acompanhado da data e hora do início da sessão, além do humor escolhido pelo usuário.

Figura 35 – Relatório de uso gerado pelo jogo Compromissos Essenciais



Fonte: produção do próprio autor, 2016.

Os gráficos apresentam a evolução das três pontuações após cada uma das situações respondidas. Assim, o UFE pode avaliar como o jogador se comportou em cada sessão de uso, verificar como o seu humor afetou suas pontuações, e quais situações tiveram mais impacto nas pontuações.

### 5.2.3 Avaliação da Aplicação Prática da M<sup>2</sup>, por UFE

As avaliações de UFA e UFE se deram através de questionários, que foram baseados nos questionários aplicados na primeira iteração de pesquisa. As respostas são descritivas ou objetivas. Nas respostas objetivas, foi utilizada uma escala de Likert com valores que variavam de 1 (discordo completamente) até 5 (concordo completamente).

A primeira avaliação realizada foi feita com UFE no dia 8 de outubro através de um questionário. Após uma breve apresentação do jogo e da ferramenta de relatório, os UFE responderam questões relacionadas a suas percepções sobre o jogo (questões 3 à 9) e sobre o desenvolvimento (questões 10 à 18).

A primeira parte do questionário (referente ao jogo) foi respondida por 9 UFE. As duas primeiras questões caracterizavam os respondentes. As questões 3 até 7 eram perguntas objetivas, cujos resultados médios podem ser observados na Tabela 9, onde cada linha

representa uma questão, identificada pelo valor da coluna “Questão”. A coluna “Contexto” sintetiza o conteúdo da questão. A coluna “Média” apresenta o valor médio das respostas dos UFE. Por fim, a coluna “Qtde de Avaliações Máximas” representa a quantidade de UFE que responderam a questão correspondente com nota máxima.

Tabela 9 – Resultados médios do questionário aplicado aos UFE para o jogo

| <b>Questão</b> | <b>Contexto</b>                                                               | <b>Média</b> | <b>Qtde de Avaliações Máximas</b> |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| 3              | Utilidade dos elementos do jogo para reinserção social                        | 4,5          | 6                                 |
| 4              | Motivação para usar o jogo futuramente no tratamento dos dependentes químicos | 4,5          | 6                                 |
| 5              | Utilidade do jogo para outros profissionais                                   | 4,6          | 6                                 |
| 6              | Motivação de outros profissionais para usar o jogo                            | 4,6          | 6                                 |
| 7              | Divulgação a outros profissionais sobre o uso do jogo                         | 4,7          | 7                                 |

Fonte: produção do próprio autor, 2015.

A média das respostas de todas as questões desta parte do questionário apresentaram valores acima de 4, e indicam que os UFE enxergam a utilidade dos jogos e estão motivados a usá-lo. Além disso, a maioria das respostas foram notas máximas em todas as questões.

Os pontos positivos (questão 8) ressaltados pelos UFE foram a representação de situações e locais reais da CT, reforço positivo com as alterações de humor baseado nas pontuações e a possibilidade de avaliar o progresso dos dependentes no jogo.

Entre os pontos negativos (questão 9), destacados pelos UFE, estão os longos textos inseridos no jogo, a qualidade dos desenhos, a ausência de certas áreas da CT e a ausência de efeitos sonoros.

Na segunda parte do questionário, referente ao processo de desenvolvimento participativo, o número de respondentes foi menor, pois 2 UFE indicaram não ter participado do processo de desenvolvimento, tendo adentrado durante as etapas finais. As questões 10 até 16 eram objetivas, e os resultados médios podem ser observados na Tabela 10.

A média das respostas de todas as questões foram iguais ou maiores a quatro, indicando que os UFE perceberam benefícios das próprias participações além da participação de UFA, se sentiram satisfeitos e gostariam de participar de projetos semelhantes no futuro.

Apenas um UFE avaliou com nota máxima o benefício da participação de UFE. Entretanto todos os respondentes avaliaram com nota máxima que aconselhariam outros profissionais a participarem de projetos semelhantes.

Tabela 10 - Resultados médios do questionário aplicado aos UFE para o desenvolvimento

| Questão | Contexto                                                                      | Média | Qtde de Avaliações Máximas |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------|
| 10      | Benefício da participação de UFE no desenvolvimento                           | 4     | 1                          |
| 11      | Benefício da participação de UFA no desenvolvimento                           | 4,9   | 6                          |
| 12      | Satisfação em participar no desenvolvimento                                   | 4,6   | 5                          |
| 13      | Gostaria de trabalhar em projetos semelhantes no futuro                       | 4,9   | 6                          |
| 14      | Participação UFA no desenvolvimento auxiliou no processo de reinserção social | 4,3   | 4                          |
| 15      | Aconselhar outros profissionais a participarem de projetos semelhantes        | 5     | 7                          |
| 16      | O resultado está de acordo com as definições do projeto                       | 4,4   | 3                          |

Fonte: produção do próprio autor, 2015.

Apesar de mais da metade dos respondentes terem avaliado com nota máxima a capacidade da participação de UFA auxiliar o processo de reinserção social, uma avaliação baixa (2) foi feita pelo UFE que liderava o grupo.

A principal vantagem (questão 17) apontada pelos UFE foi a participação direta dos UFA e a valorização das contribuições destes. Além disso, foi ressaltado que o processo auxiliou na interação entre os UFE e UFA na rotina de tratamento.

Dentre as desvantagens citadas nas respostas da questão 18, destaca-se a volatilidade dos UFA, o fato de que nem todos os UFA puderam ou se interessaram em participar do projeto, e a interferência que a participação causou no tratamento de alguns residentes, pois isso alterou o conjunto de atividades para alguns UFA específicos.

#### 5.2.4 Avaliação da Aplicação Prática da M<sup>2</sup>, por UFA

A avaliação realizada com UFA ocorreu no dia 8 de outubro através de um ensaio de interação e um questionário. Enquanto jogavam, um representante da ETD anotava os comentários que os UFA faziam em voz alta utilizando a técnica Think-Aloud, enquanto jogavam de forma livre. Algumas dos comentários feitos pelos UFA estão descritos abaixo:

- “Maneiro o jogo”;
- “Legal cara. Da hora”;
- “Show de bola”;
- “Que situação complicada [após assistir animação sobre dilema do jogo]”;
- “Errei alguma coisa, mas tudo bem [após perder pontos no jogo]”;
- “Tô [sic] tentando resolver com serenidade”.

Após 20 minutos de uso, os UFA foram convidados a responder um questionário. Ao total, quatro UFA participaram das avaliações. As duas primeiras questões caracterizavam os respondentes. As questões 3 até 7 eram perguntas objetivas, cujos resultados médios podem ser observados na Tabela 11.

Tabela 11 - Resultados médios do questionário aplicado aos UFA para o jogo

| <b>Questão</b> | <b>Contexto</b>                                        | <b>Média</b> |
|----------------|--------------------------------------------------------|--------------|
| 3              | Utilidade dos elementos do jogo para reinserção social | 4,2          |
| 4              | Motivação para usar o jogo                             | 4,5          |
| 5              | Utilidade do jogo para outros UFA                      | 4,5          |
| 6              | Motivação de outros UFA para usar o jogo               | 4,7          |
| 7              | Divulgação a outros UFA sobre o uso do jogo            | 4,7          |

Fonte: produção do próprio autor, 2015.

As médias de todas as questões foram maiores do que 4, o que indica que os UFA enxergam utilidade do jogo para reinserção social e se sentem motivados em usá-lo, além de concordarem que outros UFA terão as mesmas percepções.

Dentre os pontos fortes do jogo (questão 8), os UFA destacaram que o jogo pode trazer benefícios reais aos aspectos espiritual, pessoal e social, tais quais as pontuações apresentadas no jogo.

Quanto aos pontos negativos (questão 9), os UFA apontaram que o conteúdo do jogo está muito focado em atividades terapêuticas diárias, não retrata bem a busca espiritual e poderia contar com legendas junto às animações.

Na segunda parte do questionário, referente ao processo de desenvolvimento participativo, o número de respondentes foi menor, pois 2 UFA não haviam participado do desenvolvimento, sendo que seu primeiro contato com o jogo foi já na avaliação. As questões 10 até 15 eram objetivas, e os resultados médios podem ser observados na Tabela 12.

Tabela 12 - Resultados médios do questionário aplicado aos UFA para o desenvolvimento

| <b>Questão</b> | <b>Contexto</b>                                              | <b>Média</b> |
|----------------|--------------------------------------------------------------|--------------|
| 10             | Benefício da participação no desenvolvimento                 | 4,5          |
| 11             | Satisfação em participar no desenvolvimento                  | 4,5          |
| 12             | Gostaria de trabalhar em projetos semelhantes no futuro      | 4            |
| 13             | Participação auxiliou no processo de reinserção social       | 4            |
| 14             | Aconselhar outros UFA a participarem de projetos semelhantes | 4,5          |
| 15             | O resultado está de acordo com as definições do projeto      | 4            |

Fonte: produção do próprio autor, 2015.

As médias das respostas de todas as perguntas foram iguais ou superiores a quatro, o que indica que os UFA ficaram satisfeitos com o desenvolvimento e participariam de projetos semelhantes no futuro.

Sobre as vantagens da participação no desenvolvimento (questão 16) os UFA ressaltaram o aumento na autoestima ao contribuírem com o projeto, além da reflexão sobre o problema da dependência química enquanto o enredo e os desenhos eram desenvolvidos para o jogo.

Dentre as desvantagens apontadas pelos UFA na questão 17 destacam-se um possível desconforto/timidez em outras pessoas jogarem um jogo desenvolvido por eles e a dificuldade em ser criativo no desenvolvimento dos elementos que compuseram o jogo como, por exemplo, os desenhos das animações.

### 5.3 DISCUSSÃO DA SEGUNDA ITERAÇÃO

A discussão da segunda iteração foi dividida em duas subseções. A discussão acerca das POP, pois entende-se que este instrumento pode ser aplicado de forma desvinculada à metodologia definida por este trabalho e; a discussão referente aos resultados obtidos com o uso da M<sup>2</sup>.

#### 5.3.1 Perguntas Objetivas de Participação (POP)

As POP não dependem de uma metodologia de desenvolvimento específica e, portanto, o instrumento pode ser respondido por projetistas que buscam identificar se a abordagem de DP pode ser aplicada em seus processos de desenvolvimento de software.

O resultado da validação especializada das POP gerou alterações que serviram para que o instrumento adotasse um vocabulário condizente com o utilizado por atuantes nesta área de desenvolvimento, além de melhorar a estrutura das perguntas, explicações e alternativas, fazendo com que este instrumento seja mais fácil de ser aplicado em diferentes metodologias, além da M<sup>2</sup>.

As alterações na M<sup>2</sup> também comprovaram que as POP podem ser inseridas juntamente com o modelo participativo. Desta forma, uma metodologia que inicialmente não dê suporte à participação de UFA pode ser alterada de forma que este suporte exista permitindo requisitos tripartite (devido ao modelo) e ainda que essa participação seja condicional (devido as POP).

As POP estão compostas de forma que não é necessário conhecimento específico sobre Design Centrado no Usuário ou DP para poder aplicá-las. Assim, pode-se avaliar o uso de DP e, caso este seja o cenário indicado pelas POP, estudar seus conceitos e técnicas.

Através da aplicação com diferentes especialistas, projetistas e designers, foi possível verificar que os resultados gerados pelo instrumento condizem com as decisões dos projetistas, tanto em casos retroativos quanto atuais. Isto indica que o instrumento tem validade interna e portanto, os tópicos abordados pelo questionário e as diferentes relevâncias das alternativas para respostas são representativos para situações reais de desenvolvimento.

Vale ressaltar que dentre os especialistas e projetistas participantes das validações, nenhum questionou nem indicou a existência de algum outro instrumento semelhante para esta tomada de decisão sobre DP. Isto sugere para os autores e para os especialistas e projetistas (n=8), que esta proposta é inovadora e inédita.

Não parece ser comum que projetistas analisem a possibilidade de utilizar DP em seus projetos, a menos que já tenham forte inclinação para tal. Com a criação e disponibilização do presente instrumento acredita-se e espera-se que mais projetos possam considerar esta possibilidade no início de qualquer processo de desenvolvimento de JS. E, quiçá alguns projetos que antes não consideravam esta alternativa passem a considerá-la.

Vale ressaltar que os resultados das POP são meramente sugestivos e que a decisão final sobre usar DP ou não é da ETD. As POP apenas sistematizam e apoiam o processo decisório sobre este aspecto.

Durante a aplicação retroativa, a projetista do caso 2 comentou aos autores do questionário que não concordava com a primeira questão das POP, onde a utilização obrigatória do software tinha pontuação negativa, e utilização livre tinha pontuação positiva. Segundo ela, em ambos os casos é possível que a participação de UFA seja recomendada.

A justificativa para tal é que, baseado nas experiências dos autores, softwares cujo uso não é obrigatório pelo UFA se beneficiam mais da participação de UFA, pois o envolvimento no processo de desenvolvimento cria um vínculo entre UFA e o software resultante, que se torna uma motivação para que o UFA queira usufruir do produto final. Já em casos onde o uso é obrigatório, ou seja, faz parte de um processo definido por UFE (como treinamento corporativo, terapia, aula), esta motivação não tem tanto impacto pois o UFA irá utilizar o produto final de qualquer forma, fazendo com que a motivação não seja determinante no uso ou não do JS.

Uma possível solução para isso seria utilizar pontuações assimétricas para as respostas. Utilizando como exemplo a primeira pergunta do questionário, a alternativa que indica

softwares com uso livre poderia ter pontuação +2 enquanto a alternativa que indica softwares com uso obrigatório poderia ter pontuação -1, 0, 1, ou qualquer que seja o valor que fosse julgado como adequado. Pontuações assimétricas foram consideradas em algumas perguntas durante o desenvolvimento das POP, porém optou-se por manter simetria entre as respostas para manter um padrão das perguntas, privilegiar perguntas que fossem polarizadas (e portanto que ajudassem na decisão) e facilitar a compreensão por parte de quem fosse utilizar o instrumento, e com isso a questão foi removida do questionário.

Apesar de ter sido desenvolvido visando a integração na M<sup>2</sup>, o instrumento não foi criado de forma a limitar a utilização deste questionário apenas dentro do contexto de JS. Nota-se, por exemplo, que a palavra “jogo” não é citada em nenhuma parte do conteúdo do questionário. A própria validação através de aplicação retroativa indicou que é possível que este questionário seja aplicado em contextos diferentes de JS.

### 5.3.2 M<sup>2</sup> Participativa

Ao término do processo de desenvolvimento com a utilização da M<sup>2</sup>, foram realizadas avaliações com os UFE e UFA que indicaram a satisfação destes em relação ao JS produzido e a participação durante o desenvolvimento. Além destes aspectos, os UFE e UFA apontaram que há potencial para usar o jogo resultante, e também o processo de desenvolvimento como ferramentas para causar mudanças de comportamento nos participantes.

Os questionários aplicados tanto com UFE e UFA tinham perguntas com contextos semelhantes permitindo uma comparação entre os pontos de vista dos participantes. Nenhuma divergência significativa foi encontrada na média das respostas como, por exemplo, respostas com média acima de 3 para um grupo (indicando concordância) e abaixo de 3 para outro grupo (indicando discordância).

Como a ETD era composta pelos autores das alterações na M<sup>2</sup>, julgou-se desnecessário a aplicação de um questionário, sendo que a aplicação da M<sup>2</sup> por uma ETD composta por não-autores é considerada como uma sugestão de trabalho futuro. A avaliação da ETD se deu de forma informal, tal qual na primeira iteração de pesquisa, com os membros discutindo entre si de forma livre.

Assim, as discussões a seguir são fruto destas avaliações sobre os resultados obtidos quanto ao jogo desenvolvido, e a utilização prática da M<sup>2</sup> Participativa no que tange suas vantagens e desvantagens.

### 5.3.2.1 “Compromissos Essenciais”

Durante a apresentação da versão final do jogo para os UFE, alguns integrantes expressaram preocupação em os UFA executarem o jogo de forma condicionada, objetivando sempre alcançar as melhores pontuações ao invés de responder como se realmente fossem o personagem (refletindo de forma fiel seu estado de espírito). Entretanto, entende-se que se os UFA focarem em alcançar as melhores pontuações, eles deverão refletir sobre as situações de conflito para optarem pela melhor solução, sendo este um exercício saudável que está direcionado ao comportamento esperado pelos UFA após o tratamento.

Porém, na avaliação com os UFA, um dos respondentes do questionário identificou como ponto fraco do jogo a possibilidade do jogador resolver as situações de qualquer forma, sem fazer uma reflexão. Novamente, entende-se que isto também tem valor para a avaliação de desempenho do jogador, pois uma aplicação “desleixada” e sem reflexão sobre as soluções indica se tratar de um dependente químico não motivado a trabalhar no processo terapêutico. Esse comportamento inclusive foi observado em um ensaio de interação com um UFA, onde o participante terminou o jogo em menos de 20 minutos, sem assistir todas as animações, não avaliando todas as soluções para as solicitações e etc. Possíveis causas não-intencionais para este comportamento seria a baixa familiaridade com tecnologia e jogos, ou ainda uma preocupação em terminar o jogo o mais rápido possível (talvez com a crença de pontuação baseada em tempo de execução).

Porém, o requisito RO5 (Apêndice L) determina que o JS é um instrumento de trabalho para UFE e, portanto, espera-se que estes estejam juntos quando os UFA forem usar o JS.

Como o JS foi idealizado para ser executado desta forma monitorada, acredita-se que o comportamento final do UFA pode também ser influenciado pelas instruções dadas pelo UFE durante as sessões de uso.

Apesar de terem instruído e acompanhado os UFA na criação dos textos que compõem o enredo do jogo, os UFE demonstraram desaprovação com os tamanhos destes textos na versão do jogo final. É possível que os UFE não tenham percebido durante o acompanhamento que isto se tornaria um ponto fraco do jogo. Entretanto, se a etapa de avaliação do projeto de comunicação pudesse ter sido realizada de forma mais completa, ou seja, com uma avaliação minuciosa dos UFE e não apenas da ETD e UFA, e sem as restrições de tempo que ocorreram no projeto, este ponto fraco poderia ter sido tratado antes do término do projeto de desenvolvimento.

Devido às dificuldades em manter a criação participativa do enredo em tempo hábil para a criação de um JS, o jogo “Compromissos Essenciais” foi feito de forma que novas situações possam facilmente ser adicionadas para incrementar o enredo do jogo, efetivamente adicionando novas fases.

O jogo “Compromissos Essenciais” atendeu a requisitos tripartite (Apêndice L) que foram levantados pela ETD, UFE e UFA. Entretanto, alguns aspectos do jogo foram trabalhados apenas pela ETD pois, sendo esta responsável pelo gerenciamento do projeto de origem acadêmica, julgou-se que alguns aspectos do jogo não eram viáveis de serem desenvolvidos de forma participativa, como a especificação da arquitetura de software no projeto de estrutura. Ainda, após as avaliações de UFE e UFA no projeto de desenvolvimento, a ETD decidiu realizar alterações com base nas observações feitas pelos avaliadores, mas sem que estas alterações fossem devidamente formalizadas e apresentadas para UFE e UFA, pois já atendiam aos requisitos.

Estas alterações realizadas sem a participação de UFE e UFA são justificadas por tratarem de aspectos do jogo que não impactam nos requisitos levantados anteriormente. Além disso, envolver UFE e UFA no desenvolvimento do jogo acarretou em custos (que não puderam ser mensurados) relacionados a agendas, logística, e questões operacionais como a codificação. Assim, foi mais viável realizar estas pequenas alterações sem passar pelo ciclo participativo para garantir requisitos tripartite nestas alterações. Entende-se que residiu na ETD a responsabilidade e competência para decidir quando se deveu, ou não, utilizar a participação.

O desenvolvimento do jogo “Compromissos Essenciais” não possuiu as mesmas restrições de tempo que o Projeto Reviver acarretou na aplicação prática da primeira iteração de pesquisa (onde o modelo participativo foi utilizado), porém ainda existiram restrições de tempo em função do trabalho acadêmico associado além de menos recursos financeiros sem a ajuda do projeto (os 2 estagiários do Reviver não estavam mais disponíveis), fazendo com que a aplicação da M<sup>2</sup> contasse com apenas um bolsista de iniciação científica (por parte da UDESC) ao invés de três bolsistas como ocorreu na primeira iteração. Ao total, o processo de desenvolvimento do jogo foi realizado em aproximadamente 6 meses.

Em geral, as avaliações feitas por UFE e UFA a respeito do jogo mostraram-se positivas. O conteúdo pedagógico do jogo foi aprovado por UFE, e as características de jogos foram aprovadas por UFA, semelhante aos resultados positivos encontrados no projeto do JS HAWK<sup>2</sup> (seção 3.1.3).

### 5.3.2.2 Desvantagens da M<sup>2</sup> Participativa

No desenvolvimento do jogo com a CT Essência de Vida, a ETD voltou a observar a volatilidade dos UFA, com alguns membros completando o seu tratamento e saindo da CT durante o processo de desenvolvimento. Não foi observado volatilidade devido a desistência do tratamento, o que é algo positivo para UFE e UFA. Entretanto, um novo tipo de volatilidade ocorreu na segunda iteração: volatilidade dos UFE. Um dos principais UFE que estava participando do projeto de desenvolvimento, desligou-se da CT Essência de Vida. Isto acarretou em certo atraso para o projeto, que foi transferido para a liderança de outro UFE.

Apesar do positivo impacto que se obteve realizando a participação com dependentes químicos, percebeu-se certa dificuldade em trabalhar com este público específico, semelhante a problemas encontrados no desenvolvimento do jogo SIDES (apresentado na seção 3.1.2). Alguns representantes deste grupo têm baixo nível de escolaridade e não estão muito familiarizados com jogos digitais.

Este pouco conhecimento dificultou a realização de design na segunda iteração de pesquisa, pois os UFA não conseguiam fazer sugestões que pudessem ser facilmente assimiladas no formato de jogo. Devido a este tipo de dificuldade, a etapa de familiarização dos UFA é considerada muito importante pois visa proporcionar certa familiaridade com jogos digitais e auxiliar os UFA a perceberem como propor a criação de um jogo.

A avaliação dos UFE em relação ao processo de desenvolvimento participativo indicou que houve certas dificuldade em incorporar a produção do enredo do jogo na rotina de tratamento terapêutico dos UFA. Com o jogo pronto, será necessário avaliar se existe também alguma dificuldade em incorporar o uso do jogo no tratamento. A M<sup>2</sup> não indica como o JS desenvolvido pode ser incorporado em um processo de ensino/treinamento. Entende-se que os UFE deveriam ser envolvidos para a especificação desta incorporação, pois serão estes os responsáveis por utilizar os JS desenvolvidos em suas atividades profissionais.

Algumas dificuldades no uso da M<sup>2</sup> foram observadas pela ETD como a exigência de certo estudo sobre conceitos de RV e RA para compreender algumas questões maiêuticas, o formato repetitivo de perguntas que tratam de temas semelhantes, erros ortográficos, e uma ferramenta web para aplicação da metodologia que encontra-se defasada e com algumas funcionalidades inativas.

No desenvolvimento de ambas as iterações de pesquisa, percebeu-se uma certa expectativa por parte dos UFE e dos UFA que os JS desenvolvidos seriam complexos, compostos de vários ambientes 3D que seriam explorados pelo jogador. Jogos como “The

Sims”<sup>12</sup> e “Grand Theft Auto”<sup>13</sup> foram sugeridos por UFA e UFE como alternativas desejáveis, indicando o nível gráfico esperado e sugerindo uma visão inicial do enredo do jogo. Até aquele momento, os UFA não sabiam que eles seriam os produtores do conteúdo do jogo, o que, talvez, justifique as sugestões audaciosas. Jogos com esse tipo de escopo demandam mais recursos (como tempo, capacitação, ferramentas e quantidade de desenvolvedores), de forma que os jogos efetivamente desenvolvidos tiveram que se restringir a ambientes 2D, sem possibilidade de navegação por estes ambientes. Além disto, um dos objetivos do projeto era que os UFA produzissem a maior parte dos elementos do JS – o que limita em muito as alternativas disponíveis. Portanto, foi necessário gerenciar a expectativa dos UFE e dos UFA para que estes tivessem noção de que seriam os responsáveis por produzir o conteúdo do JS, mas de forma que isso não limitasse a criatividade durante o design.

#### 5.3.2.3 Vantagens da M<sup>2</sup>

Durante a etapa de design do JS persuasivo “Compromissos Essenciais”, foi possível perceber a forma com que a participação dos UFA foi transformada em um processo pedagógico pelos UFE: a participação neste caso consiste em os UFA levantarem situações baseadas em experiências reais que levam a reflexões sobre os chamados “Compromissos de Recuperação”. Para cada situação/dilema para o jogo, os UFA identificaram possíveis soluções e quais os impactos (positivos e negativos) que cada uma destas soluções podem ter em relação aos “Compromissos de Recuperação”. Estas situações foram então transformadas em elementos do enredo do jogo.

Para a criação destas situações, os UFE foram instruídos pela ETD a respeito de quais informações específicas precisavam ser levantadas com os UFA. Assim, os UFE passaram a utilizar suas reuniões de psicologia e psicopedagogia com os UFA, para permitir que estes refletissem sobre as situações e as descrevessem no formato solicitado pelos desenvolvedores.

Este exercício de identificar situações, dilemas e as suas possíveis soluções e consequências tem valor terapêutico para os dependentes químicos, pois ao serem reinseridos na sociedade eles irão se deparar com situações reais onde terão que julgar qual a melhor solução para se manterem afastados das drogas e próximos dos “Compromissos Essenciais”.

---

<sup>12</sup> Informações em <http://www.thesims.com>

<sup>13</sup> Informações em <http://www.grandtheftauto.com>

Isto demonstra que alguns aspectos do desenvolvimento e do uso do jogo, podem ser parte do processo terapêutico de dependentes químicos.

Entretanto, uma das líderes do grupo de UFE discordou deste potencial terapêutico através do questionário utilizado na avaliação, sendo a única a avaliar o potencial com um valor abaixo de 3. Esta mesma UFE havia expressado no começo da avaliação, de forma informal, que havia ficado insatisfeita com a volatilidade da participação dos UFA. Chegou a sugerir que, no futuro, não daria para envolver a CT em projetos de tão longo prazo (o envolvimento nestes projeto durou 6 meses). Pode-se relacionar esta volatilidade com o baixo potencial terapêutico, pois talvez com pouco tempo de participação de cada UFA no projeto, a UFE sinta que o processo não pôde trazer benefícios terapêuticos significativos.

Embora a M<sup>2</sup> permita, a ETD não estabeleceu métricas sobre como avaliar a performance dos UFA usando o jogo (referente a questão DC 4.1) com a ajuda de UFE. Conforme havia sido definido com UFE, o foco do jogo “Compromissos Essenciais” era transmitir conteúdo, e não avaliar esta transmissão. Entretanto, os próprios UFE são os mais qualificados para determinar se o objetivo do JS foi alcançado e como isso pode/deve ser medido.

A participação dos UFA na utilização da M<sup>2</sup> está detalhada na Tabela 13, que relaciona as etapas da M<sup>2</sup> com as etapas do ciclo de vida básico de software, e apresenta quais as formas de participação e técnicas utilizadas em cada umas etapas.

Tabela 13 – Detalhamento da participação no desenvolvimento de JS da segunda iteração

| Etapa do Ciclo de Vida        | Análise de Requisitos | Design                                         | Implementação         | Testes | Avaliação                                  |
|-------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------|-----------------------|--------|--------------------------------------------|
| <b>Etapa na M<sup>2</sup></b> | Projeto Conceitual    | Projeto de Comunicação<br>Projeto de Estrutura | Projeto de Construção |        |                                            |
| <b>Forma de participação</b>  | Definições do jogo    | Enredo<br>Animações<br>Ícones<br>Interface     | Nenhuma               |        | Avaliação da versão final                  |
| <b>Técnica utilizada</b>      | Brainstorming         | Workshop                                       | Nenhuma               |        | Questionários<br>Think-Aloud<br>Observação |

Fonte: produção do próprio autor, 2016

Entende-se que com a participação dos UFA nas etapas de análise de requisitos, design e avaliação, tanto o modelo participativo quanto a M<sup>2</sup> apresentaram bons resultados, pois nenhuma outra metodologia encontrada na literatura auxiliava os desenvolvedores a realizar a

participação em todas estas etapas. Desta forma, a M<sup>2</sup> aumenta a participação de UFA no desenvolvimento de JS. Com a utilização das POP, esta participação torna-se condicional, fazendo com que a M<sup>2</sup> seja uma metodologia aplicável tanto em casos de participação, como em casos mais convencionais de desenvolvimento.

Por possuir um escopo mais abrangente de JS3D, RV e RA, a M<sup>2</sup> se difere das outras metodologias que focavam em nichos específicos de JS, como jogos educacionais. O escopo da M<sup>2</sup> foi aumentado ao identificar e destacar quais questões maiêuticas são voltadas especificamente para ambientes 3D, explicitando a ETD que estas questões só devem ser preenchidas caso a intenção seja o desenvolvimento 3D. Desta forma, o escopo da M<sup>2</sup> se tornou AVE, pois abrange JS (tanto 3D quanto 2D), RV e RA, contendo algumas perguntas que são específicos para aplicações 3D.

Apesar de a M<sup>2</sup> não ter foco em um gênero específico de JS, em ambas as iterações de pesquisa foram desenvolvidos JS persuasivos. Embora não se tenha nenhuma alteração específica na M<sup>2</sup> que visa facilitar o desenvolvimento deste gênero de JS em especial, entende-se que a participação de UFA é um fator que facilita o desenvolvimento do caráter persuasivo, pois permite que os próprios UFA indiquem características de jogo que podem auxiliar na persuasão do público-alvo.

De forma similar, a M<sup>2</sup> foi utilizada para realizar a participação de um público-alvo composto por adolescentes e adultos. Entretanto, não existem limitações impostas na estrutura da metodologia para que outros públicos, como idosos e crianças, também possam participar do desenvolvimento de JS.

A participação em etapas conceituais e técnicas foi verificada ao utilizar o modelo participativo na primeira iteração e a M<sup>2</sup> alterada na segunda iteração. Entretanto, nenhuma das atividades práticas executadas envolveu os UFA especificamente em etapas de implementação e testes do JS. Isto não significa que a M<sup>2</sup> não possibilite esta participação, pois o fluxo da metodologia foi alterado para garantir que a participação possa ocorrer em todos os momentos do desenvolvimento e com a aprovação de todos os envolvidos (requisitos tripartite). A efetiva participação nas etapas de implementação e testes é mais adequada ao se trabalhar com grupos de UFA com mais conhecimento técnico, ou utilizando técnicas de DP adequadas que permitam envolver leigos nestas etapas.

As alterações na M<sup>2</sup> visaram incorporar o uso de DP de forma abstrata: permitir que os UFA participem na criação de requisitos (projeto conceitual) e produção de artefatos para o jogo (projetos de comunicação, estrutural, e de desenvolvimento). Dessa forma, a M<sup>2</sup> em nenhum momento indica à ETD se ela deve usar uma técnica específica de DP ou não, ficando

a cargo desta escolher a forma mais apropriada para trabalhar com os UFA. Isto é evidenciado nas POP, onde algumas das questões tratam justamente de identificar se os envolvidos no projeto possuem conhecimento em alguma ferramenta ou método específico para realizar a participação em alguns dos projetos.

Para garantir requisitos tripartite, a M<sup>2</sup> indica a produção de elementos do jogo (requisitos, regras, gráficos, etc) com a participação de UFA, e a posterior avaliação destes elementos com UFE. Desta forma, a aplicação prática da M<sup>2</sup> permitiu criar um JS com características de jogo desejáveis pelo UFA que sofreram pouca interferência de UFE, pois estes limitaram-se apenas a aprovar ou reprovar estas características, focando na validade do conteúdo. Entende-se que esta forma de resolver conflitos seja mais fácil do que aplicar a teoria da atividade, como na metodologia de Lazarou (2011), na qual a ETD também é responsável por mediar os conflitos de especificações entre UFA e UFE, identificando os sistemas de atividades envolvidos e quais os conflitos que existem entre estes, o que adiciona certa complexidade nas tarefas da ETD.

A utilização prática da M<sup>2</sup> também permitiu a ETD visualizar que, de fato, os questionários maiêuticos ajudaram a refinar o conceito do jogo, permitindo que a ETD identificasse alguns pontos fracos do jogo antes mesmo da avaliação com UFE e UFA, como a falta de efeitos sonoros e textos com instruções. Entretanto, por limitações de prazo e dificuldades técnicas, a ETD limitou-se a criar o jogo conforme havia sido especificado junto com os participantes.

Por fim, embora as impressões de UFE e UFA apontem potencial terapêutico no processo de desenvolvimento de JS, entende-se que este não é uma ferramenta terapêutica que será mais utilizado do que o JS em si, pois o processo de desenvolvimento requer mais recursos do que a simples execução de um jogo.

## 6 CONCLUSÃO

Jogos Sérios (JS) são úteis para ensinar e treinar jovens da geração de “Nativos Digitais”. Observa-se a possibilidade de utilizar JS para combate a dependência química em pelo menos três momentos distintos: prevenção, reabilitação e reinserção social. Ao desenvolver estes jogos com a participação direta dos dependentes químicos/jogadores, espera-se que isto auxilie para que os jogos sejam mais adequados aos jogadores e ainda possa trazer benefícios para os participantes durante o processo.

Apesar de a participação de usuários finais aprendizes jogadores (UFA) e usuários finais especialistas (UFE) ser importante para a criação de JS adequados para ambos os tipos de usuário, nenhuma metodologia participativa de JS identificada indicava como realizar a participação de UFA em etapas de design, implementação e testes.

As metodologias propostas na literatura buscam ressaltar seus diferenciais, como o uso da teoria da atividade na metodologia de Lazarou (2011), a Maiêutica na M<sup>2</sup> (HOUNSELL; ANZOLLIN e KEMCZINSKI, 2005), e o repositório de modelos de simulação na metodologia de Rocha e outros (2012). Porém, os autores destas metodologias não especificam como estes diferenciais podem ser incorporados em outras propostas. Os instrumentos criados neste trabalho, por sua vez, podem ser incorporados em outras metodologias como evidenciado nas alterações realizadas na M<sup>2</sup>. Desta forma entende-se que os resultados positivos obtidos com a utilização de design participativo (DP) na M<sup>2</sup> também podem ser obtidos em outras metodologias de JS através da incorporação do modelo participativo e das POP.

Devido a simplicidade do conceito de DP, foi possível notar uma facilidade em utilizar e incorporar o DP, tanto no modelo participativo, quanto na M<sup>2</sup>. Isto mostra-se vantajoso em comparação com outras ferramentas como a teoria da atividade, onde é necessário um estudo sobre a teoria e experiência na identificação de sistemas de atividades e contradições entre estes sistemas.

Com relação aos objetivos propostos por este trabalho, a participação de UFA no desenvolvimento de JS foi aumentada, porque em outras metodologias participativas, apresentadas nos trabalhos relacionados, observou-se que os UFA eram envolvidos nas etapas de análise de requisitos, design e avaliação, porém nunca em todas as três etapas. Tanto o modelo participativo quanto a M<sup>2</sup> alterada possibilitaram a participação de UFA na análise de requisitos, design e avaliação, efetivamente aumentando o envolvimento de UFA no desenvolvimento de JS, pois as outras metodologias permitiam a participação em no máximo duas destas etapas.

A M<sup>2</sup> alterada também permite a participação na etapa de desenvolvimento, porém por se tratar de uma etapa mais tecnológica, e por não se conhecer muitas técnicas de DP que pudessem auxiliar nesta etapa, não se realizou esta participação para desenvolver o JS da segunda iteração de pesquisa, com a CT Essência de Vida.

Portanto, esta pesquisa alterou uma metodologia de JS já existente para permitir a participação de UFA em todas as etapas do ciclo de vida do software, desenvolveu JS para o combate a dependência química com a participação em mais etapas do que previamente identificado na literatura, e durante este processo as seguintes contribuições foram feitas:

- Criação de um Modelo Participativo: um modelo genérico para o desenvolvimento de JS que conduz a participação de UFA criando requisitos tripartite, ou seja, que incorporam perspectivas da ETD, UFE e UFA, produzindo elementos multimídia, e avaliando o software produzido;
- Criação das Perguntas Objetivas Participativas (POP): um instrumento de tomada de decisão inédito e inovador, baseado em percepções empíricas que aborda tópicos relevantes acerca do desenvolvimento com participação de UFA, ou não. Um projetista de JS pode tomar uma decisão referente a optar ou não pela participação de UFA embasado nos três índices resultantes do preenchimento deste instrumento;
- Criação da Metodologia Maiêutica (M<sup>2</sup>) Participativa: metodologia de desenvolvimento de JS, realidade virtual e realidade aumentada, que visa fazer com que o projetista questione seu entendimento sobre o software a ser desenvolvido, como forma de refinar e melhorar as definições acerca deste. Esta metodologia foi alterada para permitir a participação de UFA em todas as etapas de desenvolvimento, através da inserção do modelo participativo em sua estrutura, embora a participação em etapas de implementação e testes não tenha sido realizada na aplicação prática. Com a utilização das POP, a participação nesta metodologia se torna condicional, permitindo que a M<sup>2</sup> seja utilizada tanto em casos onde há participação de UFA, quanto casos onde não há;
- Criação de um Instrumento de Avaliação de JS e da Participação no Desenvolvimento: este instrumento foi criado para ser utilizado no Projeto de Construção da M<sup>2</sup>, como forma de permitir que tanto UFA quanto UFE avaliassem não somente o JS desenvolvido, mas também o processo participativo de desenvolvimento;

- Desenvolvimento de quatro JS persuasivos: três jogos foram desenvolvidos com o Modelo Participativo na primeira iteração de pesquisa, com a ajuda da Comunidade Terapêutica (CT) Opção de Vida e relacionado ao Projeto Reviver. Um outro jogo foi desenvolvido com a M<sup>2</sup> na segunda iteração de pesquisa, com a ajuda da CT Essência de Vida. Destes jogos, “Lembrando Passos” e “Pequenos Detalhes” aguardam ser registrados para que possam ser disponibilizados de forma gratuita, enquanto os outros dois, “12” e “Compromissos Essenciais”, estão disponíveis para distribuição gratuita;
- Publicação de artigos científicos: um mapeamento sistemático de literatura que buscou identificar metodologias com participação de UFA foi apresentado no XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (OLIVEIRA; HOUNSELL; KEMCZINSKI, 2014). Outro mapeamento sistemático, desta vez sobre JS voltados para dependência química foi apresentado no XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (NUNES et al., 2015). Um artigo sobre a taxonomia de jogos inserida na M<sup>2</sup> foi aceita para publicação na Revista de Informática Aplicada (ROSSITO et al., 2015). O desenvolvimento do jogo “12”, bem como seu produto final, foram apresentados no XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (ZIELINSKI; OLIVEIRA; HOUNSELL, 2015);
- Promoção de um novo relacionamento com CT: o desenvolvimento de JS no combate às drogas representou uma nova empreitada do LARVA, e criou novos vínculos com as CT Opção de Vida e Essência de Vida, que participaram respectivamente da primeira e da segunda iteração desta pesquisa. Este vínculo permite que novos sistemas e/ou JS no contexto das drogas possam ser desenvolvidos futuramente;
- Geração de benefícios indiretos:
  - Capacitação da ETD: o desenvolvimento dos JS foi realizado por estagiários e bolsistas de iniciação científica e serviu de aprendizado a respeito de ferramentas para desenvolvimento web;
  - Capacitação dos UFA: a participação destes criou familiaridade com jogos digitais, especialmente JS, além de constarem como autores de elementos dos jogos desenvolvidos durante a pesquisa;

- Processos terapêuticos diferenciados: a participação de UFA no desenvolvimento dos JS foi aproveitada como processo terapêutico sob orientação dos UFE, em ambas as iterações desta pesquisa;
- Envolvimento e satisfação de UFA, UFE e ETD na produção de JS: através dos resultados obtidos com os instrumentos de avaliação utilizados após o desenvolvimento dos JS em ambas as iterações de pesquisa, nota-se em geral que todos os envolvidos se mostraram satisfeitos com os jogos e com a participação no desenvolvimento destes.

Por fim, em ambas as iterações de pesquisa foi observado que as atividades relacionadas a participação de UFA no desenvolvimento dos jogos foram incluídas dentro do processo terapêutico nas CT, com a ajuda dos UFE. Em especial, na segunda iteração, este processo foi realizado com a ajuda de profissionais da área de psicologia e psicopedagogia. Isto demonstra o potencial educacional e persuasivo que pode ser obtido não apenas com a utilização dos JS desenvolvidos, mas também durante todo o processo de desenvolvimento participativo. É possível obter benefícios através do desenvolvimento participativo em outros contextos além de JS para combate a dependência química, sendo necessário que UFE encontrem uma forma de incorporar a participação de UFA no desenvolvimento de JS em suas atividades de ensino/treinamento.

## 6.1 TRABALHOS FUTUROS

Com base nos resultados obtidos por esta pesquisa, surgem novas possibilidades para trabalhos futuros. Dentre estas oportunidades, destacam-se as seguintes melhorias:

- A M<sup>2</sup> conta com uma página *web* para auxiliar na utilização da metodologia. Através desta página é possível que um gerente de projeto cadastre o projeto de desenvolvimento de um JS e possa responder os questionários diretamente no programa. Isso permite que a ferramenta realize algumas avaliações como a geração de um *checklist* adaptativo e um perfil educacional do projeto. Faz-se necessário atualizar as questões maiêuticas nesta página conforme a revisão feita na M<sup>2</sup> por esta pesquisa, além de disponibilizar ferramentas para aplicar e calcular os resultados das POP;
- Um dos aspectos negativos nas POP apontados durante a validação com especialistas, foi a especificação das pontuações que geram os resultados do instrumento, pois esta especificação não foi realizada com algum embasamento

estatístico, sendo feita de forma empírica. É necessário então que fundamentos estatísticos sejam pesquisados para, ou apontar que a pontuação específica é adequada, ou apontar qual seria a melhor forma de calcular estes resultados;

- Nenhuma questão maiêutica reflete sobre como o JS desenvolvido deve ser incorporado em uma atividade de ensino/treinamento. Questões descritivas sobre isto podem ser adicionadas a M<sup>2</sup> para serem respondidas com o auxílio de UFE, pois serão estes os responsáveis por incorporarem os JS desenvolvidos em atividades práticas.

Ainda, como forma de continuar a evolução da M<sup>2</sup> e disseminar o desenvolvimento participativo de JS, novas pesquisas podem ser realizadas nos seguintes âmbitos:

- A avaliação realizada após a aplicação prática da M<sup>2</sup> com relação à ETD foi informal, pois a própria ETD era composta pelos autores das alterações na M<sup>2</sup>. Desta forma, é cabível que um novo desenvolvimento seja executado com a M<sup>2</sup> alterada mas, por uma ETD composta de não-autores. Através de uma nova avaliação desta ETD, é possível ter uma perspectiva técnica de terceiros, como forma de melhor avaliar a aplicabilidade da metodologia, sem a parcialidade implícita que os autores possuem;
- Uma comparação entre a aplicação prática da M<sup>2</sup> e outras metodologias participativas para JS, como forma de tentar estabelecer qual metodologia é mais adequada para este tipo de desenvolvimento. Os resultados desta comparação podem embasar pesquisadores e criar um consenso sobre qual metodologia participativa deve ser usada. Entretanto, para isto é necessário que diversos JS sejam desenvolvidos com estas metodologias, e que estes processos de desenvolvimento contenham parâmetros que possam ser comparáveis, como forma de quantificar e definir qual metodologia proporcionou os melhores resultados;
- Com o modelo participativo e as POP sendo acopladas a M<sup>2</sup>, indica-se que outras metodologias podem se beneficiar do aspecto de desenvolvimento participativo tal qual a M<sup>2</sup>. Em um cenário onde não há uma metodologia mais aceita para o desenvolvimento de JS, um estudo que demonstre que o modelo participativo e as POP podem ser inseridas em qualquer metodologia de JS que siga as etapas básicas do ciclo de vida de software poderá auxiliar na disseminação de desenvolvimento participativo para várias outras metodologias de JS;

- Através da aplicação prática tanto do modelo participativo quanto da M<sup>2</sup>, observou-se que o processo de desenvolvimento agregou valor terapêutico para os dependentes químicos que participaram do desenvolvimento. O aprendizado através do uso de jogos já é um modelo de ensino aceito e utilizado por vários pesquisadores. Há valor científico em comparar esta forma de aprendizado com o aprendizado através do desenvolvimento de jogos. É possível que devido ao maior envolvimento dos jogadores no processo de desenvolvimento, este tenha mais capacidade de ensino/treinamento do que o uso do produto final. Entretanto, é necessário avaliar as vantagens e desvantagens de cada abordagem, como forma de definir quais cenários são mais adequados para cada abordagem. Os resultados levantam uma hipótese de que a participação de UFA em alguns processos de desenvolvimento, enquanto bem organizados e instrumentalizados, podem trazer resultados de ensino e treinamento mais expressivos do que através do uso do JS resultante para o UFA. É necessário verificar a veracidade disto, bem como definir os parâmetros que definem quando uma abordagem é mais adequada que a outra.

## REFERÊNCIAS

ABT, C. C. **Serious games**. Lanham: University Press of America, 1987.

ALENCAR, T. S. de; NERIS, V. P de A. Sistemas Ubíquos para Todos: conhecendo e mapeando os diferentes perfis de interação. In: 12th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems – IHC, 2013, Cuiabá. **Proceedings...** 2013. p. 178-187.

BATTISTELA, P E.; WANGENHEIM, C. G. von; FERNANDES, J. M. Como jogos educacionais são desenvolvidos? Uma revisão sistemática da literatura. In: XXII Workshop sobre Educação em Computação – WEI, 2014, Brasília. **Anais...** 2014. p. 1445 -1454.

BOEHM, B. A view of 20th and 21st century software engineering. In: 28th International Conference on Software Engineering – ICSE, 2006, Xangai, China. **Proceedings...** 2006. p. 12-29.

BOGOST, I. **Persuasive games**: The expressive power of videogames. Cambridge, Estados Unidos: The MIT Press, 2007.

BOYLE, E.; CONNOLLY, T. M.; HAINEY, T. The role of psychology in understanding the impact of computer games. **Entertainment Computing**, v. 2, n. 2, p 69-74, 2011.

BRAGA, J. C.; PIMENTEL, E.; DOTTA, S. Metodologia INTERA para o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem. In: XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 2013, Campinas. **Anais...** 2013.

BREUER, J. S.; BENTE, G. Why so serious? On the relation of serious games and learning. **Eludamos**. Journal for Computer Game Culture, v.4, n. 1, p. 7-24, 2010.

BUCHINGER, D. **Sherlock Dengue 8: The Neighborhood** - Um jogo sério colaborativo-competitivo para combate à dengue. 2014. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Universidade do Estado de Santa Catarina, 2014.

CHIN, G. **A case study in the participatory design of a collaborative science-based learning environment**. 2004. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Virginia Polytechnic Institute and State University, 2004.

CLUA, E. W. G; BITTENCOURT, J. R. Uma nova concepção para a criação de jogos educativos. In: XV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 2004, Manaus. **Anais...** 2004.

CONNOLLY, T. M.; BOYLE, E. A.; MACARTHUR, E.; HAINEY, T.; BOYLE, J. M. A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. **Computers & Education**, v. 59, n. 2, p. 661–686, 2012.

CRAWFORD, C. **The art of computer game design**. Vancouver: Washington State University Vancouver, 1997.

DELISI, M.; ANGTON, A.; BEHNKEN, M. P.; KUSOW, A. M. Do adolescent drug users fare the worst? Onset type, juvenile delinquency, and criminal careers. **International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology**, v. 59, n. 2, p. 180-195, 2015.

DJAOUTI, D.; ALVAREZ, J.; JESSEL, J.; RAMPNOUX, O. Origins of serious games. In: MINHUA, M. et al. **Serious games and edutainment applications**. Londres: Springer. 2011.

EAGLE, M. J.; BARNES, T. A learning objective focused methodology for the design and evaluation of game-based tutors. In: 43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education – SIGCSE, 2012, Raleigh, Estados Unidos. **Proceedings...** 2012. p. 99-104.

FAPESC. **Chamamento público para as comunidades terapêuticas do estado de SC**. Disponível em <<http://www.fapesc.sc.gov.br/index.php?view=article&id=726>> Acesso em: 17 jun. 2015.

FARRELL, V.; FARRELL, G.; MOUZAKIS, K.; PILGRIM, C.; BYRT, P. PICTIOL: a case study in participatory design. In: 18th Australia conference on Computer-Human Interaction: Design: Activities, Artefacts and Environments – OZCHI, 2006, Sydney, Austrália. **Proceedings...** 2006. p. 191-198.

FERRI, M.; AMATO, L.; DAVOLI, M. Alcoholics Anonymous and other 12-step programmes for alcohol dependence. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 3, 2006.

FILIPPO, D. Pesquisa-ação em sistemas colaborativos. In: PIMENTEL, M.; FUKS, H. **Sistemas colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

FRANZWA, C.; TANG, Y.; JOHNSON, A. Serious game design: Motivating students through a balance of fun and learning. In: 5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications – VS-GAMES, 2013, Bournemouth, Inglaterra. **Proceedings...** 2013. p. 1-7.

GUNTER, G. A.; KENNY, R. F.; VICK, E. H. Taking educational games seriously: using the RETAIN model to design endogenous fantasy into standalone educational games. **Educational Technology Research and Development**, v. 56, n. 5-6, p. 511-537, 2008.

HEWETT, T. T.; BAECKER, R.; CARD, S.; CAREY, T.; GASEN, J.; MANTEI, M.; PERLMAN, G.; STRONG, G.; VERPLANK, W. **ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction**. Disponível em <<http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html>>. Acesso em 27 de janeiro de 2016.

HOUNSELL, M. da S.; ANZOLLIN, G. R.; KEMCZINSKI, A. Educational-oriented Virtual Reality Software Engineering. In: III Simposio Internacional De Sistemas De Informacion e Ingenieria De Software En La Sociedad Del Conocimiento – SISOFIT, 2005, Santo Domingo, Rep. Dominicana. **Proceedings...** 2005. p. 1-8.

KAPTELININ, V.; NARDI, B. **Acting with technology**: Activity theory and interaction design. Cambridge: The MIT Press, 2006.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. **Technical Report EBSE-2007-01**, 2007.

LAZAROU, D. Using Cultural-Historical Activity Theory to design and evaluate an educational game in science education. **Journal of Computer Assisted Learning**. v. 27, n. 5, p. 424-439, 2011.

MATSUNAGA, R. M.; BISPO, D. M.; BORGES, M. A. F. Processo de Construção de Jogos para Aprendizado. In: II Jornada de Atualização em Informática na Educação – JAIE, 2013, Campinas. **Anais...** 2013. p. 35-56.

MATSUNAGA, R. M.; MORAES, R. L. de O.; BORGES, M. A. F. Desenvolvimento de um jogo educativo para crianças com hemofilia. In: Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação – CBIE, 2013, Campinas. **Anais...** 2013. p. 81-90.

MAYO, M. J. Games for science and engineering education. **Communications of the ACM**, v. 50, n. 7, p. 30-35, 2007.

MERRIAM-WEBSTER. **Definition of Methodology by Merriam-Webster**. Disponível em <[www.merriam-webster.com/dictionary/methodology](http://www.merriam-webster.com/dictionary/methodology)>. Acesso em 4 de outubro de 2015.

MICHAEL, D. R.; CHEN, S. L. **Serious games**: Games that educate, train, and inform. [S. l.]: Thomson Course Technology, 2005.

MOLEND, M. In search of the elusive ADDIE model. **Performance improvement**, v. 42, n. 5, p. 34-37, 2003.

MULLER, M. J. PICTIVE—an exploration in participatory design. In: SIGCHI conference on Human factors in computing systems – CHI, 1991, New Orleans, Estados Unidos. **Proceedings...** 1991. p. 225-231.

MULLER, M. J. Participatory practices in the software lifecycle. In: HELANDER, M. G.; LANDAUER, T. K.; PRABHU, P. V. **Handbook of human-computer interaction**. 2 ed. Amsterdam: Elsevier, 1997.

MULLER, M. J. Layered participatory analysis: New developments in the CARD technique. SIGCHI conference on Human factors in computing systems – CHI, 2001, Seattle, Estados Unidos. **Proceedings...** 2001. p. 90-97.

NIELSEN, J. Estimating the number of subjects needed for a thinking aloud test. **International journal of human-computer studies**. v. 41, n. 3, p. 385-397, 1994.

NUNES, A.; OLIVEIRA, H. C. de; SOUZA, M. de L.; HOUNSELL, M. da S. Jogos Digitais e a Dependência Química: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. In: Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 2015, Teresina. **Anais...** 2015.

OLIVEIRA, H. C. de; HOUNSELL, M. da S.; KEMCZINSKI, A. Mapeamento sistemático de metodologias de desenvolvimento centrado no usuário para jogos sérios. In: XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 2014, Dourados. **Anais...** 2014. p. 727-736.

ONU. Organização das Nações Unidas. **World Drug Report 2012**. New York: United Nations Publications, 2012.

PEDERSEN, R. **Game design foundations**. 2 ed. Sudbury: Jones & Bartlett Publishers, 2009.

PETERSEN, K. et al. Systematic mapping studies in software engineering. In: 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering – EASE, 2008, Bari, Itália. **Proceedings...** 2008. p. 68-77.

PFEIFFER, J. W. **The Pfeiffer and company library of theories and models**: Management. [S. l.]: Loose Leaf, 1994.

PIPER, A. M.; O'BRIEN, E.; MORRIS, M. R.; WINOGRAD, T. SIDES: a cooperative tabletop computer game for social skills development. In: 2006 20th anniversary conference on Computer supported cooperative work – CSCW, 2006, Banff, Canada. **Proceedings...** 2006. p. 1-10.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Interaction design**: beyond human-computer interaction. Estados Unidos: John Wiley & Sons, 2002.

PRENSKY, M. **Digital Game-Based Learning**. Paragon House. 2007.

RAGHUPATHY, S.; FORTH, A. L. G. The HAWK2 Program: a computer-based drug prevention intervention for Native American youth. **The American journal of drug and alcohol abuse**, v. 38, n. 5, p. 461-467, 2012.

ROCHA, R V.; CAMPOS, M. R.; BOUKERCHE, A.; ARAUJO, R. B. From Behavior Modeling to Communication, 3D Presentation and Interaction: an M&S life cycle for serious games for training. In: 2012 IEEE/ACM 16th International Symposium on Distributed Simulation and Real Time Applications – DS-RT, 2012, Dublin, Irlanda. **Proceedings...** 2012. p. 132-139.

ROSSITO, G. M.; HOUNSELL, M. da S. **Metodologia Maiêutica aplicada para Softwares 3D Interativos**. Relatório de Iniciação Científica. Joinville: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2012. 45 p.

ROSSITO, G. M.; HOUNSELL, M. da S.; KEMCZINSKI, A.; WEHRMEISTER, M. A. Uma Metodologia para Softwares 3D Interativos. In: Congresso Sul Brasileiro de Computação – SULCOMP, 2012, Criciúma. **Anais...** 2012.

ROSSITO, G. M.; OLIVEIRA, H. C. de; HOUNSELL, M. da S.; KEMCZINSKI, A.; WEHRMEISTER, M. A. Uma Taxonomia para Softwares 3D Interativos. **Revista de Informática Aplicada**. 2015. No prelo.

RÜPPEL, U.; SCHATZ, K. Designing a bim-based serious game for fire safety evacuation simulations. **Advanced Engineering Informatics**, v. 25, n. 4, p. 600–611, 2011.

RUTES, W. D. F.; OLIVEIRA, H C. de; SILVA, A. T.; HOUNSELL, D. da S. The NOs: Um Jogo Sério persuasivo para prevenção ao uso de drogas por crianças e adolescentes. In: XIV Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital – SBGAMES, 2015, Maceió. **Anais...** 2015.

SCARDUELLI, P. Projeto inovação na atenção aos dependentes de substâncias psicoativas. **Projeto Reviver**, Santa Catarina, 20 jan. 2015.

SOMEREN, M. W. van; BARNARD, Y. F.; SANDBERG, J. A. C. **The think aloud method: A practical guide to modelling cognitive processes**. Londres: Academic Press, 1994.

SOMMERVILLE, I. **Software engineering**. 9ª ed. [S. l.]: Addison-Wesley, 2011.

SPECKHAHN, G. **Levantamento e análise de jogos digitais de código aberto e livre**. Estágio Curricular I e II. Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2014. 59p.

TEUKE, M. R. Applied Imagination. **Creative Living**, [S. l.]: Northwestern Mutual, outono 2006. p. 10-15.

VERDUIN, M. L.; LAROWE, S. D; MYRICK, H.; CANNON-BOWERS, J.; BOWERS, C. Computer simulation games as an adjunct for treatment in male veterans with alcohol use disorder. **Journal of substance abuse treatment**, v. 44, n. 3, p. 316-322, 2013.

WANGENHEIM, C. G. von; WANGENHEIM, A. von. **Ensinando computação com jogos**. Florianópolis: Bookess, 2012.

ZIELINSKI, B. T.; OLIVEIRA, H C. de; HOUNSELL, D. da S. Projeto de um jogo sério persuasivo para o auxílio à reinserção social de dependentes químicos. In: XIV Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital – SBGAMES, 2015, Maceió. **Anais...** 2015.

ZYDA, M. From visual simulation to virtual reality to games. **Computer**, v. 38, n. 9, p. 25-32, 2005.

## APÊNDICE A – ARTIGOS IDENTIFICADOS NO MAPEAMENTO

ABREU, P. F. de; CARVALHO, L. A. V. de; WERNECK, V. M. B.; COSTA, R. M. E. M. da. Integrating multi-agents in a 3D serious game aimed at cognitive stimulation. In: 2011 international conference on Virtual and mixed reality: systems and applications. **Proceedings...** 2011. p. 217-226.

AMANATIADOU, A.; VAN DE WEERD, I. Extending the reference method for game production: A situational approach. In: 2009 Conference in Games and Virtual Worlds for Serious Applications. **Proceedings...** 2009. p. 20-27.

ASUNCION, H.; SOCHA, D.; SUNG, K.; BERFIELD, S.; GREGORY, W. Serious game development as an iterative user-centered agile software project. In: 1st International Workshop on Games and Software Engineering. **Proceedings...** 2011. p. 44-47.

BORRO-ESCRIBANO, B.; BLANCO, A. del; TORRENTE, J.; ALPUENTE, I. M.; FERNÁNDEZ-MANJÓN, B. Developing game-like simulations to formalize tacit procedural knowledge: the ONT experience. **Educational Technology Research and Development**, v. 62, n. 2, p. 227-243, 2014.

BROWN, Q.; LEE, F.; ALEJANDRE, S. Emphasizing soft skills and team development in an educational digital game design course. In: **4th international Conference on Foundations of Digital Games. Proceedings...** 2009. p. 240-247.

COENEN, T.; MOSTMANS, L.; NAESSENS, K. MuseUs: Case study of a pervasive cultural heritage serious game. **Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)**, v. 6, n. 2, p. 8, 2013.

EAGLE, M. J.; BARNES, T. A learning objective focused methodology for the design and evaluation of game-based tutors. In: 43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education. **Proceedings...** 2012. p. 99-104.

ISMAILOVIĆ, D.; HALADJIAN, J.; KOHLER, B.; PAGANO, D.; BRUGGE, B. Adaptive serious game development. In: 2nd International Workshop on Games and Software Engineering. **Proceedings...** 2012. p. 23-26.

LAZAROU, D. Using Cultural-Historical Activity Theory to design and evaluate an educational game in science education. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 27, n. 5, p. 424-439, 2011.

LUKOSCH, H.; RUIJVEN, T. van; VERBRAECK, A. The participatory design of a simulation training game. In: Winter simulation conference. **Proceedings...** 2012. p. 142.

MARCOS, A.; ZAGALO, N. Instantiating the creation process in digital art for serious games design. **Entertainment Computing**, v. 2, n. 2, p. 143-148, 2011.

RANKIN, Y. A.; MCNEAL, M.; SHUTE, M. W.; GOOCH, B. User centered game design: evaluating massive multiplayer online role playing games for second language acquisition. In: 2008 ACM SIGGRAPH symposium on Video games. **Proceedings...** 2008. p. 43-49.

ROCHA, R V.; CAMPOS, M. R.; BOUKERCHE, A.; ARAUJO, R. B. From Behavior Modeling to Communication, 3D Presentation and Interaction: an M&S life cycle for serious games for training. In: 2012 IEEE/ACM 16th International Symposium on Distributed Simulation and Real Time Applications – DS-RT, 2012, Dublin, Irlanda. **Proceedings...** 2012. p. 132-139.

RÜPPEL, U.; SCHATZ, K. Designing a BIM-based serious game for fire safety evacuation simulations. **Advanced Engineering Informatics**, v. 25, n. 4, p. 600-611, 2011.

SHIRATUDDIN, M. F. Integrating computer game-based learning into construction education. In: Conference on Information Technology and Multimedia. **Proceedings...** 2011. p. 1-6.

TORRENTE, J.; BORRO-ESCRIBANO, B.; FREIRE, M.; BLANCO, A. del; MARCHIORI, E. J.; MARTINEZ-ORTIZ, I.; MORENO-GER, P.; FERNANDEZ-MANJON, B. Development of game-like simulations for procedural knowledge in healthcare education. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 7, n. 1, p. 69-82, 2014.

VAN DER ZEE, D. J.; HOLKENBORG, B.; ROBINSON, S. Conceptual modeling for simulation-based serious gaming. **Decision Support Systems**, v. 54, n. 1, p. 33-45, 2012.

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE DESIGN**

Questionário utilizado na avaliação de design na primeira iteração de pesquisa.

| Nro | Pergunta                                                                                                                                                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | O jogo proposto é adequado para os residentes usarem dentro de uma CT?                                                                                            |
| 2   | Você vê potencial para que este jogo possa ser usado no processo terapêutico?                                                                                     |
| 3   | Você vê a contribuição que o residente trouxe para o jogo?                                                                                                        |
| 4   | Você vê a contribuição que o jogo pode trazer para um residente?                                                                                                  |
| 5   | Do seu ponto de vista pessoal (não da instituição) para a sua atividade de trabalho específica, você gostaria de ver este jogo pronto e funcionando efetivamente? |
| 6   | Você tem alguma sugestão/comentário/crítica sobre este jogo?                                                                                                      |

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PRIMEIRA ITERAÇÃO

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, análises (estatísticas) serão feitas sobre as minhas respostas no questionário. Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso \_\_\_\_\_.

Entidade que trabalha ou representa: \_\_\_\_\_.

Assinatura \_\_\_\_\_ Joinville, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

### Caracterização do Respondente

| 1) Sexo: ( ) M ( ) F                                                                    |                                                                                                    |                       |             |                       |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|------------------------|
| 2) Idade: _____                                                                         |                                                                                                    |                       |             |                       |                        |
| Questões<br><br>(Por favor, quantifique seu nível de concordância numa escala de 1 a 5) | Escala<br>(marcar com um X)                                                                        |                       |             |                       |                        |
|                                                                                         | Discordo Completamente                                                                             | Discordo Parcialmente | Indiferente | Concordo Parcialmente | Concordo Completamente |
| 3                                                                                       | Percebo claramente minha <b>contribuição</b> em ao menos um dos jogos.                             |                       |             |                       |                        |
| 4                                                                                       | Consigo perceber a utilidade dos elementos dos jogos para o processo de <b>reabilitação</b> .      |                       |             |                       |                        |
| 5                                                                                       | Consigo perceber a utilidade dos elementos dos jogos para o processo de <b>reinserção social</b> . |                       |             |                       |                        |
| 6                                                                                       | Me sinto satisfeito com o <b>resultado</b> dos jogos.                                              |                       |             |                       |                        |
| 7                                                                                       | Residentes da comunidade terapêutica vão se sentir <b>motivados</b> em usar o(s) jogo(s).          |                       |             |                       |                        |
| 8                                                                                       | Os residentes vão perceber a utilidade dos jogos para o processo de <b>reabilitação</b> .          |                       |             |                       |                        |
| 9                                                                                       | <b>Aconselharei</b> a todos os residentes o uso dos jogos.                                         |                       |             |                       |                        |
| 10                                                                                      | Eu <b>participaria</b> de outro projeto semelhante a esse no futuro.                               |                       |             |                       |                        |
| 11                                                                                      | Estou <b>satisfeito</b> com a forma com que participei no projeto do(s) jogo(s).                   |                       |             |                       |                        |
| 12                                                                                      | Se houvesse mais tempo eu poderia ter <b>contribuído</b> mais com o projeto do(s) jogo(s).         |                       |             |                       |                        |
| 13                                                                                      | Comente sobre os principais pontos positivos/vantagens do processo de construção do(s) jogo(s).    |                       |             |                       |                        |
| 14                                                                                      | Comente sobre os principais pontos negativos/desvantagens do processo de construção do(s) jogo(s). |                       |             |                       |                        |

## APÊNDICE D – PERGUNTAS OBJETIVAS PARTICIPATIVAS

Antes de responder as perguntas abaixo, reflita sobre: (a) Qual é o público-alvo (usuários finais e suas características)? (b) Onde se encontram representantes do público-alvo para eventualmente serem consultados?

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |                     |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| <b>POP 1: (Benefício Técnico)</b> Qual é o impacto técnico da participação de usuários finais no desenvolvimento de conteúdo do software?                                                                                                                                                                                                  |               |                     |                    |
| Explicação/Exemplo: A participação pode trazer benefícios técnicos como a elaboração de requisitos que se adequem melhor em relação aos usuários finais, mas também pode trazer prejuízos em questões como atrasos no cronograma ou impossibilidade em conciliar os desejos dos usuários finais com os desejos dos usuários especialistas. |               |                     |                    |
| a) Benéfico (+2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | b) Nenhum (0) | c) Prejudicial (-2) | d) Não se sabe (0) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                     |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| <b>POP 2: (Benefício Pessoal)</b> Qual é o impacto pessoal para os usuários finais ao participarem do desenvolvimento do software?                                                                                                                                                                                                                   |               |                     |                    |
| Explicação/Exemplo: A participação no desenvolvimento de softwares pode trazer benefícios pessoais não explícitos para os usuários finais, como melhoras nas relações interpessoais, laborterapia, aquisição de conhecimentos técnicos, entre outros, mas pode deixar os usuários desconfortáveis na discussões de aspectos do sistema, por exemplo. |               |                     |                    |
| a) Benéfico (+2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | b) Nenhum (0) | c) Prejudicial (-2) | d) Não se sabe (0) |

|                                                                                                                                                                                                                  |               |                 |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|--------------------|
| <b>POP 3: (Logística)</b> Qual o nível de dificuldade logística para permitir a participação de usuários finais no desenvolvimento do software?                                                                  |               |                 |                    |
| Explicação/Exemplo: Executar tarefas onde ocorre a participação pode ter implicações logísticas como o transporte dos usuários finais, a alocação de recursos para a realização das tarefas, cronogramas, e etc. |               |                 |                    |
| a) Fácil (+3)                                                                                                                                                                                                    | b) Neutro (0) | c) Difícil (-3) | d) Não se sabe (0) |

|                                                                                                                                                                                    |               |                 |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|--------------------|
| <b>POP 4: (Perfil)</b> Qual o nível de dificuldade em encontrar e envolver usuários finais que se encaixem no perfil desejável para a participação no desenvolvimento do software? |               |                 |                    |
| Explicação/Exemplo: Perfis genéricos podem ser atendidos pela maioria dos usuários finais, enquanto perfis específicos são atendidos por um pequeno grupo dos usuários finais.     |               |                 |                    |
| a) Fácil (+2)                                                                                                                                                                      | b) Neutro (0) | c) Difícil (-2) | d) Não se sabe (0) |

|                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                 |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| <b>POP 5: (Volatilidade)</b> Considerando a duração da participação durante o projeto de software, como se caracteriza a volatilidade do grupo de usuários finais que participaria do desenvolvimento do software?                       |                 |                 |                    |
| Explicação/Exemplo: Alguns grupos de usuários finais são voláteis pois mudam constantemente de formação ou organização, enquanto grupos não voláteis podem se manter estáveis durante um projeto inteiro de desenvolvimento de software. |                 |                 |                    |
| a) Não volátil (+3)                                                                                                                                                                                                                      | b) Variável (0) | c) Volátil (-3) | d) Não se sabe (0) |

|                                                                                                                                                                             |                              |                            |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <b>POP 6: (Tamanho de Grupo)</b> Qual o tamanho do grupo de usuários finais que participaria do desenvolvimento do software?                                                |                              |                            |                    |
| Explicação/Exemplo: Técnicas de Design Participativo dão suporte para grupos de 2 até 14 participantes em média. No máximo, as técnicas dão suporte a até 40 participantes. |                              |                            |                    |
| a) Até 14 pessoas (+2)                                                                                                                                                      | b) Entre 15 a 40 pessoas (0) | c) Mais de 40 pessoas (-2) | d) Não se sabe (0) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |               |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------------|
| <b>POP 7: (Empatia)</b> Qual o nível de empatia da equipe técnica com os usuários finais?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |               |                    |
| Explicação/Exemplo: A equipe técnica pode ser composta de programadores, designers, projetistas e etc. A intimidade deve ser vista como a proximidade pessoal e profissional entre os dois grupos. Em um nível de intimidade alto, ambos os grupos compartilham uma visão sobre as definições e objetivos do software, conhecem o vocabulário específico de cada domínio, têm experiências em trabalhos anteriores com o mesmo foco, etc. Em um nível de intimidade baixo, os grupos não se conhecem de trabalhos anteriores, têm dificuldade em se comunicar adequadamente, etc. |               |               |                    |
| a) Alto (+2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | b) Neutro (0) | c) Baixo (-2) | d) Não se sabe (0) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |               |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------------|
| <b>POP 8: (Contribuição Conceitual)</b> Qual o potencial de contribuição dos usuários finais ao participarem das fases conceituais de desenvolvimento?                                                                                                                                                                                                                                                                |               |               |                    |
| Explicação/Exemplo: As fases conceituais, como levantamento e análise de requisitos, envolvem etapas anteriores à codificação e construção de elementos gráficos do software. Os usuários finais podem contribuir durante o levantamento e análise de requisitos oferecendo sua perspectiva sobre o software. Entretanto, em alguns casos os requisitos não podem sofrer interferência por parte dos usuários finais. |               |               |                    |
| a) Alto (+1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | b) Neutro (0) | c) Baixo (-1) | d) Não se sabe (0) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <b>POP 9: (Contribuição Técnica)</b> Qual o potencial de contribuição dos usuários finais ao participarem das fases técnicas de desenvolvimento?                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| Explicação/Exemplos: As fases técnicas envolvem atividades como a elaboração de interfaces, definição de arquitetura do software, codificação, avaliação, entre outros. A participação nesta etapa pode permitir que usuários finais contribuam com elementos gráficos de interface, codificação com ferramentas de programação de alto nível, além de avaliações através de entrevistas, ensaios de interação, grupos focais e experimentos controlados. |  |  |  |

|              |               |               |                    |
|--------------|---------------|---------------|--------------------|
| a) Alto (+1) | b) Neutro (0) | c) Baixo (-1) | d) Não se sabe (0) |
|--------------|---------------|---------------|--------------------|

**POP 10: (Ferramental Conceitual)** Qual é o seu nível de conhecimento (ferramentas, procedimentos, métodos, técnicas) para realizar a participação nas fases conceituais de desenvolvimento?

Explicação/Exemplo: Levantamento e análise de requisitos podem ser realizados com participação através de técnicas de *brainstorming* e entrevistas.

|             |               |              |                    |
|-------------|---------------|--------------|--------------------|
| a) Bom (+1) | b) Nenhum (0) | c) Ruim (-1) | d) Não se sabe (0) |
|-------------|---------------|--------------|--------------------|

**POP 11: (Ferramental Técnica)** Qual é o seu nível de conhecimento (ferramentas, procedimentos, métodos, técnicas) para realizar a participação nas fases técnicas de desenvolvimento?

Explicação/Exemplo: A criação de material multimídia para o software pode ser feita através de gravações de áudio, fotografias, desenhos e etc. Ferramentas de autoria podem auxiliar nas etapas de codificação. Ensaios de interação e questionários podem ser utilizados durante testes e avaliações.

|             |               |              |                    |
|-------------|---------------|--------------|--------------------|
| a) Bom (+1) | b) Nenhum (0) | c) Ruim (-1) | d) Não se sabe (0) |
|-------------|---------------|--------------|--------------------|

## APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DC ALTERADO

As questões marcadas com “\*” sofreram alterações em relação ao seu conteúdo original, enquanto as questões marcadas com “\*\*” são novas adições ao questionário. A versão original encontra-se disponível no Anexo B.

**DC 1: (Problemas)** Quais são os problemas considerados, identificando como a tecnologia de Realidade Virtual (RV) pode trazer benefícios/um diferencial?

**DC 2: (Missão)** Qual é a missão do projeto?

**DC 3: (Escopo)** Até onde o Ambiente Virtual (AV) solucionará os problemas? O que o AV não fará?

**DC 4: (Metas do Sistema)** O que o Sistema deve fazer (suas tarefas) para atender a missão? Isto é: O que o AV será capaz de realizar?

**DC 4.1:** Quais as variáveis e métricas? O que pode ou deve ser medido?

**DC 4.2:** Para atender as metas, deve-se dividir o sistema em sub-sistemas? Quais?

**DC 4.3:** As metas atendem ao PEA definida na Missão (P2)?

**DC 5: (Metas do Usuário)** Quais as atividades/ações que o usuário poderá/deverá executar no AV? O que o usuário deve fazer para atender a Missão?

**DC 6: (Público Alvo)** A quem este sistema atende?

**DC 7: (Comparativa do projeto)** Existe algum sistema semelhante? Quais as vantagens, desvantagens e diferença deste em relação à proposta?

**DC 8: (Requisitos Funcionais)** Quais são os requisitos funcionais?

**DC 9: (Requisitos técnicos)** Quais são os requisitos técnicos?

**DC 10: (Requisitos tecnológicos)** Quais são os requisitos tecnológicos?

**DC 11: (Requisitos Educacionais)** Quais são os requisitos educacionais conforme definido em P2?

**DC 12: (Viabilidade)** Este projeto é viável?

**DC 13: (Instruções)** Como o AV vai alcançar seus objetivos?

**DC 14: (Riscos)** Quais os riscos e as dificuldades previstas?

**\* DC 15: (Aderente a RV)** Quais as justificativas para usar a tecnologia de RV? Este sistema não poderia ser implementado por software de simulação, autoria multimídia, animação por computador (2D ou 3D)? Responda apenas se a aplicação for 3D.

**DC 15.1: (Imersão)** Como o sistema vai promover no usuário o sentimento de presença no AV?

**DC 15.2: (Interação)** Quais os elementos de interação da interface e do AV? O usuário pode modificar e influenciar o comportamento dos objetos?

**DC 15.3: (Envolvimento)** Quais os estímulos que o cenário (sistema) apresenta para o usuário interagir com o AV? Quais os canais multissensoriais que serão utilizados? Este ambiente proporciona estímulo ao usuário para participar de uma determinada atividade?

**DC 15.4:** O que se pode resgatar de conhecimentos e comportamento do mundo real (do modelo mental do usuário) para o mundo virtual? Quais comportamentos do AV que o usuário deve perceber e vai aceitar facilmente como sendo semelhante ao do Ambiente Real (AR)?

**DC 16: (Canais Sensoriais)** Quais canais sensoriais não serão usados no AVE, e porquê?

**\*\* DC 17: (Permissões)** Dentre a temática que será apresentada no software resultante, em quais tópicos é permitido que ocorra a participação dos usuários finais?

Explicação: Alguns softwares de ensino podem transmitir conhecimentos em diversos tópicos. A participação dos usuários finais pode ser permitida apenas em tópicos onde acredita-se que estes tenham capacidade (motora ou intelectual) para contribuir com o desenvolvimento.

**\*\* DC 18: (Proibições)** Dentre a temática que será apresentada no software resultante, em quais tópicos é proibido que ocorra a participação dos usuários finais?

Explicação: Alguns softwares de ensino podem transmitir conhecimentos em diversos tópicos. A participação dos usuários finais pode ser proibida em tópicos onde acredita-se que estes não tenham capacidade (motora ou intelectual) para contribuir com o desenvolvimento.

**\*\* DC 19: (Aspectos de Participação Conceitual)** Quais aspectos os usuários finais podem contribuir ao participarem das etapas conceituais do desenvolvimento do software?

Explicação: Os usuários finais podem contribuir com levantamento e análise de requisitos técnicos e/ou funcionais, por exemplo, para qual plataforma o software deve ser desenvolvido, quais são os aspectos desejáveis na interface, como deve ser a interação com o ambiente virtual, e etc.

**\*\* DC 20: (Procedimento de Participação Conceitual)** Qual procedimento será adotado para realizar a participação dos usuários finais nas etapas conceituais do desenvolvimento do software?

Explicação: Deve-se descrever de qual forma serão extraídas as contribuições dos usuários finais referente aos aspectos de participação conceitual, ou seja, quais métodos, técnicas, ferramentas, etc. serão empregados para realizar a participação. Por exemplo, pode-se utilizar técnicas como Brainstorming para o levantamento de requisitos e workshops para a análise de requisitos.

**\*\* DC 21: (Aspectos de Participação Técnica)** Quais aspectos os usuários finais podem contribuir ao participarem das etapas técnicas do desenvolvimento do software?

Explicação: Os usuário finais podem contribuir, por exemplo, na criação de protótipos de interface gráfica, criação de elementos multimídia, codificação, testes de protótipos, etc.

**\*\* DC 22: (Procedimento de Participação Técnica)** Qual procedimento será adotado para realizar a participação dos usuários finais nas etapas técnicas do desenvolvimento do software?

Explicação: Deve-se descrever de qual forma serão extraídas as contribuições dos usuários finais referente aos aspectos de participação conceitual, ou seja, quais métodos, técnicas, ferramentas, etc. serão empregados para realizar a participação. Por exemplo, pode-se utilizar técnicas como BrainDraw para desenvolver interfaces, ferramentas de autoria para codificação, ensaios de interação para avaliações de protótipos, e etc.

## **APÊNDICE F – JUSTIFICATIVAS DE CADA QUESTÃO DAS POP**

**POP 1** - Alguns benefícios/malesfícios podem ser facilmente identificados por projetistas e usuários especialistas. Desta forma, é importante levar em consideração a opinião destes sobre a necessidade ou não de participação.

**POP 2** - Uma participação que acarreta benefícios pessoais pode ser de grande valia para iniciativas como projetos sociais.

**POP 3** - Uma participação com uma logística complexa, por exemplo, um grupo de usuários finais com baixa disponibilidade de tempo para se envolver nas atividades de participação, não deve ser aconselhada.

**POP 4** - Depender de um perfil muito específico de usuário final pode dificultar a participação caso não se encontrem indivíduos que atendam estas necessidades. Perfis genéricos facilitam a obtenção de um grupo de indivíduos para participação.

**POP 5** - Um grupo de usuários voláteis pode dificultar a participação a longo prazo, impossibilitando uma uniformidade na participação.

**POP 6** - Grupos muito grandes de usuários finais podem ser difíceis de coordenar para as sessões de participação, e acabar acarretando em atrasos para o desenvolvimento do software, ou ainda pode ser difícil encontrar uma técnica de participação que suporte um número grande de participantes.

**POP 7** - Alta intimidade entre as equipes facilita trabalhos multidisciplinares complexos, pois permite que as equipes interajam adequadamente. Uma baixa intimidade dificulta o processo de desenvolvimento em questões fundamentais ao software, como levantamento e análise de requisitos.

**POP 8** - Envolver o usuário final em tarefas de levantamento e análise de requisitos é uma forma comum de aplicar o Design Participativo para desenvolver um software que atenda as expectativas dos usuários finais, pois estas expectativas são estabelecidas logo no começo do processo de desenvolvimento.

**POP 9** - A participação nestas etapas pode certificar a implementação correta dos requisitos levantados nas fases conceituais, onde os usuários finais podem auxiliar na tradução destes requisitos em modelos de dados que serão codificados.

**POP 10** - Como as fases conceituais resultam na criação dos requisitos que serão os fundamentos para o desenvolvimento do software, é importante encontrar uma ferramenta de participação que ajude a obter com clareza os requisitos necessários dos usuários finais, para evitar que o software desenvolvido seja inadequado ou exija correções.

**POP 11** - A utilização de ferramentas não apropriadas neste projeto pode acarretar no desenvolvimento de uma interface de baixa qualidade que seja de difícil compreensão para o usuário final.

**APÊNDICE G – POP PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M<sup>2</sup>**

Aplicação do questionário durante o uso da M<sup>2</sup> para a criação do jogo “Compromissos Essenciais” na segunda iteração de pesquisa.

**POP 1:** b (0)

**POP 2:** a (+2)

**POP 3:** a (+2)

**POP 4:** a (+3)

**POP 5:** b (0)

**POP 6:** c (-3)

**POP 7:** a (+2)

**POP 8:** a (+2)

**POP 9:** a (+1)

**POP 10:** a (+1)

**POP 11:** a (+1)

**POP 12:** a (+1)

**Resultados:**

Sugestão: participação recomendada

$if = 12$  pontos

$cf = 100\%$

$cr = 83,34\%$

$s = 12$

$r = 12$

$m = 18$

## **APÊNDICE H – POB PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M²**

Aplicação do questionário durante o uso da M² para a criação do jogo “Compromissos Essenciais” na segunda iteração de pesquisa.

**POB 1: (Veracidade) Real**

**POB 2: (Delimitação) Misto**

**POB 3: (Simultaneidade) Monousuário**

**POB 4: (Acesso) Local**

**POB 5: (Conversa) Agente Virtual (Não necessariamente inteligente)**

**POB 6: (Ênfase) Ambiente Virtual Educacional (AVEd)**

**POB 7: (Área) Ciências Sociais e Aplicadas**

**POB 8: (Tarefa) Seleção**

**POB 9: (Canais) Visual e Auditivo**

**POB 10: (Tipo) Não Imersivo**

**POB 11: (Dimensão) Limitado**

**POB 12: (Código) Aberto**

**POB 13: (Disponibilidade) Freeware**

**POB 14: (Textos) Sim**

**POB 15: (Narrativa) Casual**

**POB 16: (Esforço do usuário) Cognitiva/Intelectual**

**POB 17: (Visão) Terceira Pessoa**

**POB 18: (Visibilidade) Total**

**POB 19: (Comportamento) Determinístico**

**POB 20: (Caráter) Competitivo**

**POB 20.1: (Atores) Um**

**POB 20.2: (Sequencialidade) Por Vez/ Por Turno**

**POB 20.3: (Modos de jogo) Único**

## APÊNDICE I – DC PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M<sup>2</sup>

Aplicação do questionário durante o uso da M<sup>2</sup> para a criação do jogo “Compromissos Essenciais” na segunda iteração de pesquisa.

**DC 1: (Problemas)** A dependência química é um problema de saúde pública que afeta países ricos e pobres, indivíduos de todas as classes sociais e faixas etárias. Embora o processo de reabilitação em comunidades terapêuticas seja efetivo em alguns casos, é possível notar a ocorrência de dependentes que passam por vários processos de reabilitação sem um resultado positivo. A reinserção social mostra-se um obstáculo para a recuperação plena dos dependentes químicos, pois estes acabam voltando para ambientes e companhias nocivas que facilitam a recaída na dependência química.

**DC 2: (Missão)** Desenvolver um Jogo Sério persuasivo para ser utilizado em Comunidades Terapêuticas para auxiliar os dependentes a compreender os “Compromissos de Recuperação”, as dificuldades em seguir estes compromissos, as repercussões que suas próprias atitudes podem ter em relação aos compromissos.

**DC 3: (Escopo)** O jogo não irá avaliar a mudança de comportamento dos jogadores, nem fará distinção quanto ao tipo de substância da qual o jogador é dependente.

**DC 4: (Metas do Sistema)** O sistema deverá controlar três pontuações distintas que estão relacionadas aos “Compromissos de Recuperação”.

**DC 4.1:** Pontuações possíveis: Espiritual; Pessoal e; Social. Com a média dessas pontuações estabelece-se um humor para o personagem, que pode ser: Deprimido; Irritado; Eufórico; Tranquilo e; Feliz.

**DC 4.2:** O gerenciamento dessas pontuações não é complexo e portanto não será necessário dividir o sistema.

**DC 4.3:** Sim.

**DC 5: (Metas do Usuário)** Escolher um ambiente/fase relacionado a um ambiente real de comunidade terapêutico. Tomar decisões que afetam o enredo do jogo.

**DC 6: (Público Alvo)** Dependentes químicos em reabilitação, sendo preparados para reinserção social.

**DC 7: (Comparativa do projeto)** Três jogos sérios persuasivos de escopo semelhante foram desenvolvidos para o Projeto Reviver. Estes jogos não fornecem nenhum feedback sobre mudança de comportamento.

**DC 8: (Requisitos Funcionais)** Deverá conter ambientes reais da CT. Ter uso individual, mas preferencialmente acompanhado de um UFE. Deverá conter vários ambientes/fases distintas. Deve causar tomada de decisões complexas por parte dos jogadores (através de conflitos). Média duração (não casual, nem de carreira). Para cada ambiente, ter vários desafios. Poder explorar e voltar nos ambientes/situações. Login/perfil. Guardar planilha com as escolhas. Explicitar quando o jogador estiver indo bem ou mal no jogo. Ao final de cada cenário, as decisões do jogador deverão impactar índices referentes aos cinco compromissos.

**DC 9: (Requisitos técnicos)** Não pode depender de conexão com a internet. Não pode ser voltado para plataformas móveis como *smartphones* e *tablets*.

**DC 10: (Requisitos tecnológicos)** Será desenvolvido através da ferramenta autoral Construct 2. As animações que compõem as histórias deverão ser exportadas para o formato *webm* para serem executadas de forma nativa em browsers com suporte a HTML 5.

**DC 11: (Requisitos Educacionais)** O jogo deverá ser utilizado dentro da CT. Tema do jogo será sobre “prevenção a recaída” e “5 compromissos de recuperação”. Baseado nas experiências dos UFA. Foco no ensino, não na avaliação. O jogo deve ser voltado para dependentes químicos que estão próximos do fim do tratamento terapêutico na comunidades. Não pode ser condescendente com as drogas. Não expor mortes e violência. Não apresentar cenas ruins, como o uso de drogas.

**DC 12: (Viabilidade)** Projeto viável. Conta com recursos de bolsas de estágio em iniciação científica e participação voluntária de especialistas e dependentes de uma comunidade terapêutica, além de pesquisadores da universidade.

**DC 13: (Instruções)** O jogo será desenvolvido baseado em experiências reais dos dependentes químicos e com o auxílio de psicólogos/psicopedagogos da CT.

**DC 14: (Riscos)** Volatilidade dos dependentes que participam do projeto, pois estes podem abandonar a comunidade a qualquer momento. Capacitação de desenvolvedores.

**DC 15: (Aderente a RV)** Não serão utilizados aspectos de RV pois a aplicação será em 2D.

**DC 15.1: (Imersão)** A interface proporcionará uma visão aérea de uma CT.

**DC 15.2: (Interação)** O usuário pode selecionar as regiões do mapa nas quais ele deseja jogar.

**DC 15.3: (Envolvimento)** Ao navegar pelo mapa com o cursor, as regiões selecionáveis do mapa serão destacadas.

**DC 15.4:** Os diferentes ambientes do mapa serão diretamente relacionados com ambientes reais que fazem parte da rotina diária dos jogadores.

**DC 16: (Canais Sensoriais)** Não serão utilizados os canais sensoriais de olfato e tato, por não fazerem parte do escopo da aplicação.

**DC 17: (Permissões)** Os jogadores poderão participar na especificação dos requisitos e aspectos de design, além da avaliação do produto final.

**DC 18: (Proibições)** Os jogadores não poderão participar da codificação e da definição de arquitetura de software, envolvendo modelagem de objetos para a codificação.

**DC 19: (Aspectos de Participação Conceitual)** Especificação de requisitos como regras, funcionalidades e pontuações.

**DC 20: (Procedimento de Participação Conceitual)** Será realizada através de sessões de Brainstorming e entrevistas não-estruturadas.

**DC 21: (Aspectos de Participação Técnica)** Criação do enredo do jogo, representação gráfica do enredo, e avaliação do produto final.

**DC 22: (Procedimento de Participação Técnica)** A criação de enredo e grafismos será realizada dentro do processo terapêutico dos jogadores na CT Essência de Vida. A validação do jogo será realizada através de testes na CT, onde também serão aplicados questionários para que os jogadores avaliem o que foi testado.

## APÊNDICE J – POA PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M<sup>2</sup>

Aplicação do questionário durante o uso da M<sup>2</sup> para a criação do jogo “Compromissos Essenciais” na segunda iteração de pesquisa.

**POA 1: (Classificação do Deslocamento)** Exploração.

**POA 1.1:** Absoluto.

**POA 2: (Definição do Deslocamento)** Dependente.

**POA 3: (Velocidade)** Constante.

**POA 4: (Instrumentos)** Sim.

**POA 4.1:** Mapas.

**POA 5: (Seleção)** Sim.

**POA 5.1:** Unitária.

**POA 5.2:** Não, é automática.

**POA 5.3:** Não

**POA 6: (Manipulação)** Automática.

**POA 7: (Paralelismo)** Não.

**POA 8: (Deslocamento)** Técnicas manuais (*mouse*).

**POA 9: (Técnica)** Teclado e *mouse*.

**POA 10: (Controle)** Simples.

**POA 11: (Navegação)** Não existe controle para a navegação.

**POA 12: (Procedimento)** Não.

**POA 13: (Execução)** Exocêntrico.

**POA 14: (Controle Virtual)** Não realiza controle.

**POA 15: (Tarefas)** Direto do usuário.

**POA 16:** Direção Planejada.

**POA 17:** Por cursor.

**POA 18:** Desktop 3D.

## APÊNDICE K – POE PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M<sup>2</sup>

Aplicação do questionário durante o uso da M<sup>2</sup> para a criação do jogo “Compromissos Essenciais” na segunda iteração de pesquisa.

**POE 1: (Foco)** Valores, abstrações e visões.

**POE 2: (Forma)** Prática/procedimental. Não se Aplica. Comparações/metáforas.

**POE 3: (Conhecimento)** Experiências. Não se aplica.

**POE 4: (Objetivo)** Aquisição de percepção. Não sei. Capacitação do aprendiz. Objetiva a aquisição de Habilidade/Comportamento.

**POE 5: (Aprendizagem)** Reflexão/Tomada de decisão. Construcionismo/Sócio-Interacionismo.

**POE 6: (Procedimento)** Não se aplica. Ambos. Procedimentos Repetitivos.

**POE 7: (Feedback)** Feedback específico/direto.

**POE 8: (Colaboração)** Não se aplica.

**POE 9: (Navegação)** Livremente. Através da Exploração.

**POE 10: (Comportamento)** Geral/Aproximado.

**POE 11: (Grafismos)** Caricatas.

**POE 12: (Percepção)** Através de sentidos específicos.

**POE 13: (Cadência)** Tarefas podem ser suspensas temporariamente.

**POE 14: (Dificuldade)** Modelagem do aprendizado.

**POE 15: (Estratégia)** Avaliação somativa.

**POE 16: (Resultado)** Condicionamento.

## APÊNDICE L – REQUISITOS DO JS “COMPROMISSOS ESSENCIAIS”

### Requisitos Obrigatórios (RO)

RO1 – Ter uso **dentro** da CT

RO2 – Temas do Jogo (Preparar para a Reinserção Social)

“**PREVENÇÃO À RECAÍDA**” e

“**5 COMPROMISSOS DE RECUPERAÇÃO**”

RO3 – Baseado na **vivência** dos residentes

RO4 – Contemplar **ambientes** da CT

RO5 – Ter uso **individual (não necessariamente sozinho)**

- Preferencialmente acompanhado de um técnico

- Pode ser também usado com projetor multimídia

RO6 – Ter **Vários** ambientes

RO7 – Ter tomada de decisão complexa (**conflito**)

RO8 – Ter foco no “**ensino**”, não na “avaliação”

RO9 – Ter uso ANTES de começar as saídas

### Requisitos Desejáveis (RD)

RD1 – Ter **média duração (para uma sessão de psico)**

- não casual (pouco tempo)

- nem dependente de carreira (muito longo)

RD2 – Jogo que possa ser usado como **dinâmica terapêutica**

RD3 – Avatar tem o perfil inicial “**normal**”, “adequada”

- não alterado para feliz, irritado, deprimido, ...

RD4 – Para cada ambiente, ter vários desafios apropriados

RD5 – Poder **explorar** e **voltar** nos ambientes/situações

RD6 – **Login/Perfil**

RD7 – Guardar **planilha** com as escolhas

RD8 – Explicitar melhor quando está indo **bem/mal** (balões, medalhas) ou mostrar **visualmente** no avatar

RD9 – Algumas situações são **obrigatórias**

RD10 – Levar à **Reflexão** (medalha por ler todas as vantagens e desvantagens)

**Requisitos Indesejáveis (RI)**

RI1 – Não pode ser voltado para *smartphones*

RI2 - Não pode depender de conexão com a **internet**

RI3 – Não ser **condescendente** com as drogas

RI4 – Não expor **mortes e violência**

RI5 – Não apresentar **cenas ruins**, como o uso de drogas

## APÊNDICE M – PDC PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M<sup>2</sup>

Aplicação do questionário durante o uso da M<sup>2</sup> para a criação do jogo “Compromissos Essenciais” na segunda iteração de pesquisa.

**PDC 1: (Requisitos Funcionais)** Identificação do jogador atual. Mapa representativo de uma CT com regiões selecionáveis destacadas. Iconografia padrão em todas as telas (botões para avançar/voltar/ajuda). Representação gráfica das situações de conflito. Descrição textual das situações de conflito. Lista com possíveis soluções em forma de texto para as situações de conflito.

**PDC 2: (Requisitos Educacionais)** Barras com três pontuações distintas, que mudam de cor conforme sofrem acréscimos (verde) e decréscimos (vermelho). Representação de humor baseada em emojis.

**PDC 3: (Satisfação)** O jogo será estruturado de forma que novas histórias possam ser inseridas facilmente, para proporcionar novas fases para o jogador após o lançamento oficial do jogo. Além disso, espera-se que a caracterização feita com auxílio dos dependentes químicos ajude a criar um vínculo com os jogadores, motivando-os a utilizar uma ferramenta feita por eles mesmos.

**PDC 4: (Apreensibilidade)** As consequências das ações dos jogadores refletirão nas barras de pontuações, que aumentarão (em verde) e diminuirão (em vermelho) para sinalizar ao jogador se seu progresso é positivo ou negativo. Além disso as animações serão acompanhadas de textos opcionais que descrevem cada uma das situações de conflito, caso o jogador não tenha compreendido a situação apenas pela animação.

**PDC 5: (Atratividade)** Os elementos gráficos do jogo terão aparência crua, sem tratamentos, para transmitir que foram feitos efetivamente por dependentes químico, sem embelezamentos por uma equipe de design.

**PDC 6: (Objetos)** Não há muita interação com objetos. Os ícones que os jogadores podem selecionar são ressaltados quando o cursor se move sobre eles.

**PDC 6.1 – 6.4:** O comportamento dos objetos do ambiente virtual não são importantes no escopo deste jogo.

**PDC 7: (Comportamento dos Objetos)** Os objetos de seleção de região serão estáticos, reativos e mágicos. As animações gráficas das situações serão animadas, inertes e mágicas.

**PDC 8: (Ações)** Inserção de texto para especificar o nome do jogador e utilização do cursor para selecionar as fases, navegar entre as telas, e escolher as soluções/opções.

**PDC 9: (Geral)** O ambiente tratará das informações textuais e gráficas que descrevem as situações e das suas possíveis soluções, pois a meta do usuário é escolher as melhores soluções.

**PDC 10: (Janelas)** As janelas serão dispostas em ordem sequencial podendo avançar ou retornar a uma janela anterior. Lista de janelas:

- Principal: acessa aos menus do jogo
- Novo Jogo: criar um novo jogo
- Carregar Jogo: carregar um jogo salvo
- Tutorial: acessar informações de introdução ao jogo
- Créditos: lista de participantes no desenvolvimento do jogo
- Apagar jogo: tela para apagar jogos salvos
- Mapa: tela onde o jogador escolhe uma região e uma situação
- Animação: exibe-se uma animação referente a situação escolhida pelo jogador
- Pergunta: apresenta um dilema ao jogador e lhe permite escolher uma solução
- Indicadores: mostra as consequências da escolha do jogador nas suas pontuações

**PDC 11: (Interface)** A interface apresentará gráficos de linhas mostrando a evolução das três pontuações de um jogador. Para cada sessão de uso, será criado um gráfico distinto.

**PDC 12: (Sentidos)** Feedback visual (barras das pontuações).

**PDC 13: (Entendimento)** Através de feedback sonoro, com efeitos sonoros tocando a cada interação do usuário.

**PDC 14: (Execução)** As possíveis ações são realçadas na interface conforme o usuário navega por elas com um cursor.

**PDC 15: (Usabilidade)** No momento a interface não disponibilizará essa informação.

**PDC 16: (Retornos)** Os elementos selecionados/navegados serão realçados em um tom de cor padrão (amarelo), para fácil reconhecimento do usuário.

**PDC 17: (Customizações)** Nenhuma.

**PDC 18: (Controles)** É possível selecionar por entre listas (como a lista de soluções) através de um teclado, porém a navegação entre janelas deve ocorrer com um cursor.

**PDC 18.1 (Manipulação):** Cursor.

**PDC 18.2 (Seleção):** Cursor e teclado.

**PDC 18.3 (Navegação):** Cursor.

**PDC 18.4 (Observação):** Cursor.

**PDC 19: (Metáfora de Controle)** Cursor.

**PDC 20: (Desselecionar)** Um botão para voltar está disponível em todas as telas para permitir que o usuário desfaça uma ação.

**PDC 21: (Controles)** A identificação se dá por feedback visual. Não é possível selecionar um comportamento de um objeto, pois estes são estáticos.

**PDC 22: (Metáforas de Interação)** As regiões da comunidade terapêutica representada no jogo.

**PDC 23: (Tarefas)** Navegação e manipulação, de forma não simultânea.

**PDC 24: (Interação)** Seleção.

**PDC 25: (Nível)** Espacial, através um cursor em um plano 2D.

**PDC 26: (Interação PEA)** O jogador irá aprender sobre o tema ao selecionar as soluções para as situações e observar as consequências causadas por estas escolhas.

**PDC 27: (Deslocamento)** Não há deslocamento. Na navegação o jogador pode apenas selecionar as regiões no mapa que deseja jogar.

**PDC 28.1:** Os nome das regiões e situações sempre ficará visível nos títulos das janelas para auxiliar o jogador.

**PDC 29: (Utilidade do Áudio)** Feedback sonoro ao clicar em objetos, e efeito sonoro durante execução de alguma animação.

**PDC 30: (Referências)** Exocêntrica, visão aérea da comunidade terapêutica. Nas animações, o personagem principal sempre é caracterizado utilizando um boné.

**PDC 31: (Ação Seleção)** Clique com o *mouse*.

**PDC 31.1: (Seleção)** Objetos selecionáveis têm cores realçadas quando o cursor passa sobre eles.

**PDC 32: (Identificação)** Sim, através das cores realçadas.

**PDC 33: (Atividades)** Apenas seleção.

**PDC 34: (Tipos de Informações)** Pontuações Espiritual, Pessoal e Social. Servem de feedback para o jogador e podem ser analisadas pelos especialistas.

**PDC 35: (Consequências)** Dependendo das soluções selecionadas pelo usuário, as barras que representam as pontuações aumentarão e serão coloridas em verde caso a pontuação sofra acréscimo, ou diminuirão e serão coloridas em vermelho caso sofra decréscimo.

**PDC 36: (Modificações)** Usuário não pode modificar objetos.

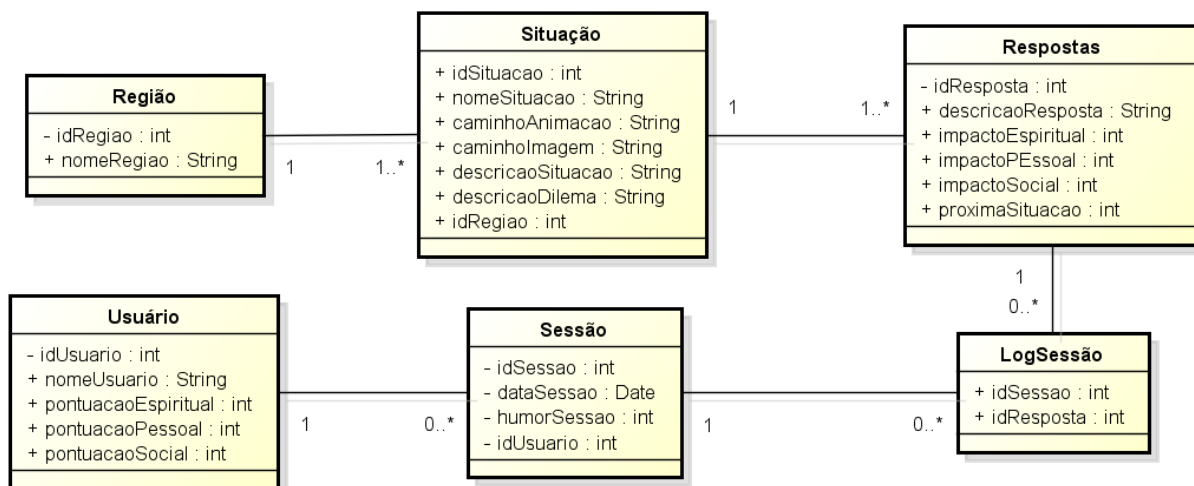
**PDC 37: (Controles)** É possível selecionar as soluções e acessar as descrições textuais das situações de conflito.

**PDC 38: (Alternativas)** Não há movimentação direta do usuário.

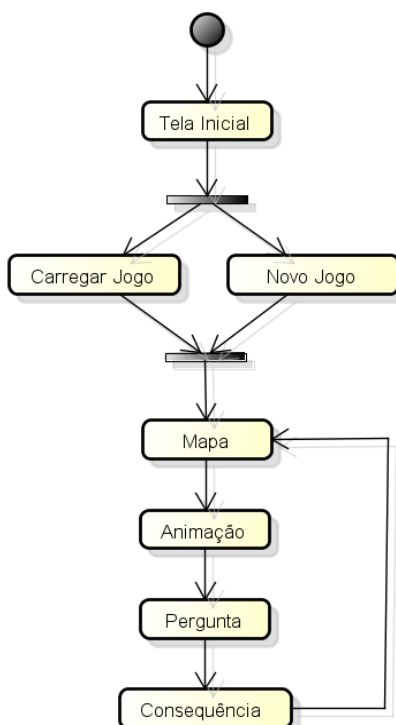
## APÊNDICE N – PDE PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M<sup>2</sup>

Aplicação do questionário durante o uso da M<sup>2</sup> para a criação do jogo “Compromissos Essenciais” na segunda iteração de pesquisa.

**PDE 1: (Entidades e Relacionamentos) Abaixo.**



**PDE 2: (Cenários) Abaixo.**



**PDE 3: (Limites)** O AV limita-se ao ambiente da comunidade terapêutica. O posicionamento depende do desenho a ser feito pelo participantes, e as regiões irão variar conforme os pedaços de enredo que forem criados.

**PDE 4: (Formatos)** O formato dos textos será definido a partir do material criado pelos dependentes químicos. Os textos serão agrupados em um arquivo xml para ser lido pela aplicação. As imagens serão formato PNG, e as animações serão WEBM.

**PDE 5: (Lógica do S3DI)** Jogador seleciona uma região no mapa, e em seguida uma situação disponível na região. Jogador assiste a animação e escolhe uma solução para o dilema apresentado. Cada solução afetará as pontuações de diferentes maneiras.

**PDE 6: (Funcionalidade do S3DI)** As funções serão organizadas por telas. As funções que foram utilizadas em várias telas, serão disponibilizadas em uma classe chamada FuncoesJogo, para que possam ser compartilhadas entre várias telas.

**PDE 7: (Estrutura)** Serão codificados de acordo com o fluxo de cenários apresentados na PDE 2.

**PDE 8: (Conteúdo)** O conteúdo será armazenado em um xml, contendo entidades tais quais as apresentadas na PDE 1.

**PDE 9: (Otimização)** Por se tratar de uma aplicação 2D de pequeno porte, não enxerga-se pontos de desempenho crítico que necessitem de otimização.

**PDE 10: (Relação 2D/3D)** A aplicação inteira será em 2D.

**PDE 11: (Tecnologias)** Construct 2, HTML 5, NodeWebkit, CSS, JavaScript, XML.

**PDE 12: (Textos)** Não afeta comportamentos.

## APÊNDICE O – PDD PREENCHIDAS NA APLICAÇÃO DA M<sup>2</sup>

Aplicação do questionário durante o uso da M<sup>2</sup> para a criação do jogo “Compromissos Essenciais” na segunda iteração de pesquisa.

**PDD 1: (Objetos)** Não há modelação de objetos. Eles serão codificados na ordem que aparecem na PDE 2.

**PDD 2: (Padrão de Exportação)** Duas exportações distintas: página web em HTML 5, e executável para sistema operacional Windows 32bits usando a plataforma NodeWebkit.

**PDD 3: (Espaço)** Elementos da interface do usuário poderão ser diminuídos caso haja necessidade de aumentar espaço entre objetos do AV.

**PDD 4: (Animação)** As animações de objetos serão baseadas em movimento *hover* do cursor, sendo isto abstraído pela ferramenta de autoria Construct 2.

**PDD 5: (Lógica do sistema)** Ver PDE 2.

**PDD 6: (Fidelidade)** Sim.

**PDD 7: (Navegação)** A navegação é limitada ao mapa produzido pelos dependentes químicos.

**PDD 8: (Interação)** As características de realce foram implementadas nos objetos para que se torne visível que pode-se interagir com eles.

**PDD 9:** O jogo foi aprovado nos testes, e o feedback foi utilizado para corrigir e criar melhorias no jogo.

## APÊNDICE P – QUESTIONÁRIO PARA UFE DA ESSÊNCIA DE VIDA

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, análises (estatísticas) serão feitas sobre as minhas respostas no questionário. Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso \_\_\_\_\_.

Assinatura \_\_\_\_\_ Joinville, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

### Caracterização do Respondente

| <b>1) Sexo:</b> ( ) M ( ) F<br><b>2) Idade:</b> _____<br><b>3) Atuação na CT:</b> _____    |                                                                                                     |                                           |                       |             |                       |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Questões</b><br>(Por favor, quantifique seu nível de concordância numa escala de 1 a 5) |                                                                                                     | <b>Escala</b><br><b>(marcar com um X)</b> |                       |             |                       |                        |
|                                                                                            |                                                                                                     | Discordo Completamente                    | Discordo Parcialmente | Indiferente | Concordo Parcialmente | Concordo Completamente |
| 3                                                                                          | Consigo perceber a utilidade dos elementos do jogo para o processo de <b>reinserção social</b> .    | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| 4                                                                                          | Me sinto <b>motivado</b> em utilizar no futuro o jogo para o tratamento dos residentes.             | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| 5                                                                                          | Outros profissionais vão perceber a utilidade do jogo para o processo de <b>reinserção social</b> . | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| 6                                                                                          | Outros profissionais vão se sentir <b>motivados</b> em utilizar o jogo nos seus tratamentos.        | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| 7                                                                                          | <b>Aconselharei</b> a outros profissionais a utilizar o jogo.                                       | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| 8                                                                                          | Comente sobre os principais <b>pontos fortes</b> do jogo.                                           |                                           |                       |             |                       |                        |
| 9                                                                                          | Comente sobre os principais <b>pontos fracos</b> do jogo.                                           |                                           |                       |             |                       |                        |

| <b>Questões</b><br>(Por favor, quantifique seu nível de concordância numa escala de 1 a 5) |                                                                                                              | <b>Escala</b><br><b>(marcar com um X)</b> |                       |             |                       |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|------------------------|
|                                                                                            |                                                                                                              | Discordo Completamente                    | Discordo Parcialmente | Indiferente | Concordo Parcialmente | Concordo Completamente |
| <b>10</b>                                                                                  | Sinto que a minha participação foi <b>benéfica</b> para o projeto.                                           | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>11</b>                                                                                  | Sinto que a participação dos residentes foi <b>benéfica</b> para o projeto.                                  | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>12</b>                                                                                  | Eu <b>gostei</b> de ter participado do projeto.                                                              | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>13</b>                                                                                  | Eu <b>participaria</b> de outro projeto semelhante a esse no futuro.                                         | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>14</b>                                                                                  | Percebo que a participação dos residentes no projeto auxiliou nos seus processos de <b>reinserção social</b> | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>15</b>                                                                                  | Eu <b>aconselharia</b> outros profissionais a participarem de projetos semelhantes no futuro.                | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>16</b>                                                                                  | O resultado final está de acordo com as <b>definições</b> que fizemos para o jogo.                           | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>17</b>                                                                                  | Comente sobre as principais <b>vantagens</b> do processo de construção do jogo.                              |                                           |                       |             |                       |                        |
| <b>18</b>                                                                                  | Comente sobre as principais <b>desvantagens</b> do processo de construção do jogo.                           |                                           |                       |             |                       |                        |

## APÊNDICE Q – QUESTIONÁRIO PARA UFA DA ESSÊNCIA DE VIDA

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, análises (estatísticas) serão feitas sobre as minhas respostas no questionário. Declaro que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso \_\_\_\_\_.

Assinatura \_\_\_\_\_ Joinville, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

### Caracterização do Respondente

| <b>1) Sexo:</b> ( ) M ( ) F<br><b>2) Idade:</b> _____<br><b>3) Escolaridade:</b> _____  |                                                                                                  |                             |                          |             |                          |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|---------------------------|
| Questões<br><br>(Por favor, quantifique seu nível de concordância numa escala de 1 a 5) |                                                                                                  | Escala<br>(marcar com um X) |                          |             |                          |                           |
|                                                                                         |                                                                                                  | Discordo<br>Completamente   | Discordo<br>Parcialmente | Indiferente | Concordo<br>Parcialmente | Concordo<br>Completamente |
| 3                                                                                       | Consigo perceber a utilidade dos elementos do jogo para o processo de <b>reinserção social</b> . | 1                           | 2                        | 3           | 4                        | 5                         |
| 4                                                                                       | Me sinto <b>motivado</b> em usar o jogo.                                                         | 1                           | 2                        | 3           | 4                        | 5                         |
| 5                                                                                       | Outros residentes vão perceber a utilidade do jogo para o processo de <b>reinserção social</b> . | 1                           | 2                        | 3           | 4                        | 5                         |
| 6                                                                                       | Outros residentes da comunidade terapêutica vão se sentir <b>motivados</b> em usar o jogo.       | 1                           | 2                        | 3           | 4                        | 5                         |
| 7                                                                                       | <b>Aconselharei</b> a outros residentes o uso do jogo.                                           | 1                           | 2                        | 3           | 4                        | 5                         |
| 8                                                                                       | Comente sobre os principais <b>pontos fortes</b> do jogo.                                        |                             |                          |             |                          |                           |
| 9                                                                                       | Comente sobre os principais <b>pontos fracos</b> do jogo.                                        |                             |                          |             |                          |                           |

| <b>Questões</b><br>(Por favor, quantifique seu nível de concordância numa escala de 1 a 5) |                                                                                                   | <b>Escala</b><br><b>(marcar com um X)</b> |                       |             |                       |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|------------------------|
|                                                                                            |                                                                                                   | Discordo Completamente                    | Discordo Parcialmente | Indiferente | Concordo Parcialmente | Concordo Completamente |
| <b>10</b>                                                                                  | Sinto que a minha participação foi <b>benéfica</b> para o projeto.                                | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>11</b>                                                                                  | Eu <b>gostei</b> de ter participado do projeto.                                                   | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>12</b>                                                                                  | Eu <b>participaria</b> de outro projeto semelhante a esse no futuro.                              | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>13</b>                                                                                  | Percebo que minha participação no projeto auxiliou o meu processo de <b>reinserção social</b>     | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>14</b>                                                                                  | Eu <b>aconselharia</b> outros residentes a participarem de projetos semelhantes a esse no futuro. | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>15</b>                                                                                  | O resultado final está de acordo com as <b>definições</b> que fizemos para o jogo.                | 1                                         | 2                     | 3           | 4                     | 5                      |
| <b>16</b>                                                                                  | Comente sobre as principais <b>vantagens</b> do processo de construção do jogo.                   |                                           |                       |             |                       |                        |
| <b>17</b>                                                                                  | Comente sobre as principais <b>desvantagens</b> do processo de construção do jogo.                |                                           |                       |             |                       |                        |

## APÊNDICE R – ENREDO CRIADO PARA O “COMPROMISSOS ESSENCIAIS”

O enredo descrito abaixo foi criado por UFA para o jogo “Compromissos Essenciais”.

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |         |        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Região    | Atividades Terapêuticas Direcionadas                                                                                                                                                                                                                             |            |         |        |
| Situação  | Limpeza da Biblioteca                                                                                                                                                                                                                                            |            |         |        |
| Descrição | A limpeza da biblioteca é moleza! Gosto desse setor porque posso dar uma espiada nas revistas e livros novos que vão chegando. Mas às vezes encontro o ambiente todo revirado, livros no lugar errado, cadeiras e mesas fora do lugar. Nesses momentos, eu faço: |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                                                                                                  | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | A limpeza e organização desse setor pois é minha responsabilidade. Em outro momento, procuro orientar os colegas para que cuidem dos ambientes da CT como se fossem de nossa casa.                                                                               | 10         | 10      | 10     |
|           | Uma revolução. Chamo todos os monitores, os colegas e quem mais estiver ouvindo para mostrar a falta de respeito e o abuso de alguns colegas que não sabem manter o local em que vivem devidamente organizado.                                                   | -5         | 5       | -10    |
|           | Uma meditação. Por que será que algumas pessoas não sabem que a limpeza e a organização são as coisas mais importantes na vida de uma pessoa?                                                                                                                    | 5          | 0       | -5     |
|           | Uma oração. Meu Poder Superior, faça com que eu nunca seja uma pessoa que gosta de fazer os outros de empregados e que eu seja mais cuidadoso e educado com todos.                                                                                               | 10         | 10      | 5      |
|           | De conta que não vi nada, saio de fininho e vou me meter em outro setor qualquer onde ninguém me encontre nem me incomode. Os monitores que vejam a zona na biblioteca!                                                                                          | -10        | -10     | -10    |

|           |                                                                                                                                                                                                                                     |            |         |        |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Região    | Atividades Terapêuticas Direcionadas                                                                                                                                                                                                |            |         |        |
| Situação  | Higiene do Banheiro                                                                                                                                                                                                                 |            |         |        |
| Descrição | Quanto à manutenção da higiene dos banheiros, sempre acontecem situações desagradáveis. Outro dia mesmo eu fui limpar os vasos sanitários e me deparei com a tampa branca de um deles toda lambuzada de marrom. Naquele momento eu: |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                                                                     | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | Fui chamar o monitor e cobrar uma solução pois isso não devia acontecer num ambiente onde só gente convive. Ou será que havia alguns “bichos” usando o banheiro?                                                                    | 5          | 5       | 5      |
|           | Fui chamar o monitor e mostrar o que havia ocorrido. Ele me pediu que limpasse e eu neguei. Não sou empregada de ninguém pra ficar limpando “sujeira de criança”.                                                                   | 0          | 5       | -10    |
|           | Fui chamar o monitor e mostrar o que havia ocorrido. Disse-lhe que limparia mas solicitei que ele levasse ao conhecimento de todos para que houvesse mais cuidado.                                                                  | 10         | 10      | 10     |
|           | Não chamei ninguém, limpei tudo o melhor possível e fiquei quieto. Até hoje ninguém sabe como eu me matei nessa e em outras ocasiões.                                                                                               | -10        | -10     | -10    |
|           | Fui chamar alguns amigos para mostrar a façanha do “porco” que vivia entre nós. Bolamos um plano para pegar o “artista” com a mão na “massa” e expor o indivíduo ao ridículo.                                                       | -10        | 0       | -5     |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |         |        |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Região    | Atividades Terapêuticas Direcionadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |         |        |
| Situação  | Cuidando da Horta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |         |        |
| Descrição | Nesta semana, eu fui escalado para cuidar da horta. É um serviço bom, sem muito trabalho pesado, é só arrancar uns matinhos, umas folhas velhas e colher umas verduras e temperos para a cozinha, de vez em quando. Mas bem nessa semana resolveram plantar duas leiras de alface. Terei que revirar a terra, aplicar adubo orgânico, preparar tudo e plantar umas 100 mudas. Nesse momento eu penso: |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | Droga de azar! Bem na minha semana tinham que inventar de plantar alface. E eu nem gosto de alface...                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0          | -10     | 10     |
|           | Revirar a terra? Vou só fazer de conta e plantar esse monte de mudas de qualquer jeito. Nem vai dar tempo de eu comer tanta alface mesmo...                                                                                                                                                                                                                                                           | -10        | -5      | -10    |
|           | Nunca que eu mexer com bosta de vaca! Uma bosta já estava minha vida. Não vou ficar carregando carrinhos e carrinhos de esterco pra cima e pra baixo.                                                                                                                                                                                                                                                 | -10        | -10     | -10    |
|           | É tão mais fácil comprar as coisas na feira. Não precisa se preocupar com adubo, pragas, revirar quilômetros de terra. E as coisas lá são bem maiores e bonitas...                                                                                                                                                                                                                                    | 0          | 0       | 0      |
|           | É uma chance de iniciar uma coisa e ver essa coisa frutificar. Além disso, pode até ser que eu nem veja os frutos do meu trabalho mas eu saberei que consigo me superar.                                                                                                                                                                                                                              | 10         | 10      | 10     |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |         |        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Região    | Atividades Terapêuticas Direcionadas                                                                                                                                                                                                                                                              |            |         |        |
| Situação  | Desfile de Sujeira                                                                                                                                                                                                                                                                                |            |         |        |
| Descrição | A limpeza da casa sempre foi a parte dos afazeres diários em que eu mais me incomodo. Só o fato de estar limpando e ninguém se importar já me irrita. Um caso clássico é quando estou limpando e todo mundo decide “desfilar”, deixando marcas de pés e até um rastro de sujeira. Isso me leva a: |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | Xingar o cego que não vê que estou me acabando de tanto limpar a sujeira que ele já fez antes e que, agora, acabou de fazer de novo. Grito para ele pegar rodo e pano e vir limpar a porcaria que fez. Só assim ele vai aprender a ter um pouco de respeito pelo serviço dos outros.              | -10        | 0       | -10    |
|           | Pedir que retorne por onde veio e limpe os pés antes de circular por um local que acabou de ser limpo. Afinal, não custa nada ser educado.                                                                                                                                                        | 10         | 10      | 5      |
|           | Não falo nada e limpo tudo novamente. Depois disso, vou direto ao monitor e explico que não sou empregado de ninguém e que é um absurdo os responsáveis pela casa não tomarem nenhuma atitude.                                                                                                    | -5         | -5      | -5     |
|           | Não falo nada e limpo tudo novamente. Depois, calmamente e num momento mais descontraído, tento conversar com o colega num tom de troca de experiências, de amizade. Digo que às vezes também sou desligado, mas estou tentando mudar.                                                            | 0          | -5      | 10     |
|           | Não falo nada e não limpo mais porcaria alguma. Largo o serviço do que jeito que está e vou procurar algo mais útil para fazer, algo que alguém possa dar o devido valor e que seja realmente importante, à altura dos meus conhecimentos e da minha experiência de vida.                         | -5         | -10     | -10    |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |         |        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Região    | Grupos Terapêuticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |         |        |
| Situação  | Reunião Atrapalhada                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |         |        |
| Descrição | Durante uma reunião de planejamento da CT, alguns colegas ficaram conversando e interromperam o bom andamento dos trabalhos. Essas conversas paralelas dispersaram o grupo e fizeram com que o horário fosse estendido, atrapalhando outras atividades do dia. Para que essas conversas parassem de atrapalhar, eu: |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | Fiquei em silêncio pois todo mundo sabe – e acho até que faz parte das normas da casa – não manter conversas paralelas para não atrapalhar as atividades.                                                                                                                                                           | 0          | 10      | 5      |
|           | Fiquei em silêncio pois todo mundo sabe que nunca se conversa numa reunião importante.                                                                                                                                                                                                                              | 0          | 5       | 5      |
|           | Chamei a atenção dos conversadores em voz alta, para que todos soubessem quem estava atrapalhando a reunião.                                                                                                                                                                                                        | -10        | 0       | -10    |
|           | Anotei os nomes de quem conversava e depois entregarei aos responsáveis para que tomem as providências ou apliquem uma punição.                                                                                                                                                                                     | -10        | -10     | -10    |
|           | Ao final da reunião, procurei um monitor de minha confiança e expliquei o acontecido, sem citar nomes. Pedi-lhe apenas que, antes da próxima reunião, lembrasse-nos sobre o inconveniente das conversas paralelas.                                                                                                  | 10         | 10      | 10     |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |         |        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Região    | Grupos Terapêuticos                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |         |        |
| Situação  | Filosofia da CT                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |         |        |
| Descrição | Antes de iniciar uma reunião, sempre há uma oração de introdução e, em algumas, relembramos a filosofia do Programa Terapêutico. É um texto muito bonito mas nem sempre é lido ou respeitado como se deveria. É um texto muito bonito mas nem sempre é lido ou respeitado como se deveria. Eu mesmo: |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | Acho que o texto não é tão importante para minha recuperação. Afinal, é só mais um texto bonitinho.                                                                                                                                                                                                  | -10        | -10     | -10    |
|           | Acho o texto o mais importante do tratamento. Pretendo levar minha vida baseado no que diz essa filosofia. Ela é única coisa que pode me manter em sobriedade.                                                                                                                                       | -5         | -5      | -5     |
|           | Acho um bom texto, de alerta e de direcionamento. Aliado à espiritualidade, ao conhecimento dos 12 Passos e a tudo o que aprendi na CT, creio que posso dar continuidade na minha constante vigilância contra a dependência.                                                                         | 10         | 10      | 10     |
|           | Acho que quando estão lendo o texto, fazem isso sem emoção; não vejo necessidade de ler o texto frequentemente. Agora que já o conheço, vou saber como lidar com minha dependência. Afinal, eu sou um homem ou sou um rato?                                                                          | 0          | -5      | -5     |
|           | Esse texto é igual a todos ou outros que foram apresentados durante o período de acolhimento na CT. Aliás, textos assim podem facilmente ser encontrados na internet. Tenho o propósito de sempre ler textos assim para me manter em sobriedade.                                                     | 0          | 5       | 5      |

|          |                     |  |  |  |
|----------|---------------------|--|--|--|
| Região   | Grupos Terapêuticos |  |  |  |
| Situação | Descaso com Emoções |  |  |  |

|           |                                                                                                                                                                                                                                              |            |         |        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Descrição | Durante uma reunião em que todos estávamos expondo nossos sentimentos em relação à drogadição e aos nossos pais, dois colegas começaram a rir e cochichar enquanto eu falava. Minha atitude nesse momento:                                   |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                                                                              | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | Levantar-me e tirar satisfação com os dois engraçadinhos que estavam desrespeitando às normas da boa convivência.                                                                                                                            | -5         | 0       | -10    |
|           | Ficar irritado e deixar de falar, mesmo depois do coordenador insistir muito para eu continuar.                                                                                                                                              | -5         | -5      | -5     |
|           | Interromper minha exposição e pedir que os dois colegas fossem retirados da sala ou eu não continuaria a falar.                                                                                                                              | -10        | 0       | -10    |
|           | Continuar a expor minhas experiências pois, se não fizesse isso, o único prejudicado seria eu mesmo por não partilhar.                                                                                                                       | 10         | 10      | 10     |
|           | Continuar a expor minhas experiências, olhando fixamente para os engraçadinhos pois minha vida serve de exemplo para outros graças à minha força de vontade e a certeza de que eu posso vencer sozinho. Eu não preciso deles nem de ninguém! | -10        | 0       | -10    |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                               |            |         |        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Região    | Esporte e Lazer                                                                                                                                                                                                                                               |            |         |        |
| Situação  | Zoação na Sinuca                                                                                                                                                                                                                                              |            |         |        |
| Descrição | Estamos no meio da sinuca e um colega insiste em fazer brincadeiras desagradáveis sobre a falta de inteligência das minhas jogadas. Estamos jogando em duplas e eu me sinto na obrigação de tomar uma atitude. Eu me sinto na obrigação de tomar uma atitude: |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                                                                                               | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | Quebro meu taco na cabeça do imbecil assim ele aprende a não mexer com quem está quieto.                                                                                                                                                                      | -10        | -10     | -10    |
|           | Peço para o idiota parar de infantilidade e jogar ou então cair fora e deixar quem quiser se divertir.                                                                                                                                                        | 5          | 5       | -5     |
|           | Não ligo para as bobagens dele e concentro-me no jogo a fim de ganhar desse idiota.                                                                                                                                                                           | 0          | 10      | -10    |
|           | Não ligo para o que ele diz e entro na dele, concordando que sou um zero no jogo mas... azar no jogo, sorte no amor!                                                                                                                                          | -5         | -5      | 0      |
|           | Chamo o monitor para explicar para meu colega idiota que jogo é para se divertir, não para irritar os outros.                                                                                                                                                 | 0          | 5       | -5     |

|           |                                                                                                                                                                                             |            |         |        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Região    | Esporte e Lazer                                                                                                                                                                             |            |         |        |
| Situação  | Falta Dura                                                                                                                                                                                  |            |         |        |
| Descrição | No meio do jogo de futebol, o “bebezão” da CT reclama de uma “falta dura” e pede pênalti pois ele “estava na cara do gol”. Após muita discussão de ambos os lados, decido:                  |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                             | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | Chamar o monitor para que ele resolva a situação pois só ele será ouvido nesse caso.                                                                                                        | 0          | 5       | -5     |
|           | Tirar o reclamo do jogo, pois ele sempre acaba com nossa alegria e todos vão concordar comigo. Bom, pelo menos os do meu time vão concordar!                                                | -10        | -10     | -10    |
|           | Pedir que ele assuma o gol para que nós possamos dar continuidade ao jogo. Se ele não quiser que se dane. Nós queremos jogar. Ah, eu vou me lembrar de não escalar esse reclamo na próxima. | -5         | 0       | -5     |
|           | Acalmar os ânimos de todos. Situações assim não se resolvem se não houver alguém de fora, assistindo ao jogo ou sendo o árbitro. Convenço o meu time que foi                                | 10         | 10      | 10     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|  | pênalti, o reclamão bate, faz gol, a gente continua o jogo e a gente perde. Mas, e daí? Não perdemos tempo de jogo com bobagens e aproveitamos melhor nosso já pequeno tempo de descontração.                                                                                                                                                        |   |   |   |
|  | Acalmar os ânimos de todos. Situações assim a gente só resolve cedendo sem questionar. Deixamos ele bater o pênalti, ele faz um gol, o jogo continua e nós perdemos. O time do reclamão foi campeão mas na próxima partida ele vai fazer parte do meu time. Se tiver outro lance parecido, quero ver alguém reclamar se eu disser que foi pênalti... | 5 | 5 | 5 |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |         |        |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Região    | Espiritualidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |         |        |
| Situação  | Cochilada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |         |        |
| Descrição | Durante um momento de espiritualidade, após um dia de muitas reuniões e laborterapia, sinto muito sono e chego a dar uma cochilada. Um companheiro percebe e me acorda. Ao término dessa atividade, sou chamado para uma conversa na administração, onde me cobram uma postura mais correta e uma participação mais efetiva. Nesse momento, eu simplesmente: |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | Explico que estava cansado devido às atividades do dia e que, embora isso não justifique minha falha, procurarei não mais cometê-la em qualquer outra atividade.                                                                                                                                                                                             | 0          | 0       | 5      |
|           | Explico que estava cansado devido às atividades do dia e aproveito para dizer que o horário da laborterapia está muito desgastante. Aproveito também para dizer que não há necessidade de tantas reuniões ou que elas sejam melhor distribuídas na semana para que todos tenham um tempo livre maior para fazer atividades de lazer ou descansar.            | -5         | -5      | -5     |
|           | Não explico coisa alguma pois eles já sabem que o trabalho está demais e que as reuniões são uma chatice. Aliás, tenho dormido em quase todas elas e só agora me pegaram.                                                                                                                                                                                    | -10        | -10     | -10    |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |         |        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Região    | Espiritualidade                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |         |        |
| Situação  | Convite à Reflexão                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |         |        |
| Descrição | Ao ser convidado para participar de um momento de espiritualidade e reflexão, o acolhido se nega, justificando que não tem religião. O que eu faço nesse caso?                                                                                                                           |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | Deixo que ele faça o que quiser, afinal a espiritualidade é importante para mim. Ele que se dane.                                                                                                                                                                                        | 0          | 5       | -5     |
|           | Tento convencê-lo que é preciso ter uma religião para ser considerado alguém na sociedade.                                                                                                                                                                                               | -5         | 0       | -5     |
|           | Digo a ele que espiritualidade é um momento de reflexão, de silêncio ou de elevação, em que nos colocamos disponíveis para que uma Força Superior a nós possa agir e ajudar-nos a superar nossas limitações. Deixo-o decidir e peço que ele procure um monitor para maiores informações. | 10         | 10      | 10     |
|           | Chamo o monitor e já aviso que o novato não quer participar das atividades da casa.                                                                                                                                                                                                      | -10        | -10     | -10    |
|           | Converso com o acolhido e mostro como a minha religião é boa e, na verdade, é a única que realmente salva as pessoas que dela fazem parte.                                                                                                                                               | -5         | 0       | 5      |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                |            |         |        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Região    | Pós-tratamento                                                                                                                                                                                                                                                 |            |         |        |
| Situação  | Faltando ao Grupo de Apoio                                                                                                                                                                                                                                     |            |         |        |
| Descrição | Terminei o período de residência na CT. Aprendi muitas coisas, melhorei meu relacionamento com meus familiares, amigos, patrões. Estou indo a reuniões de Grupos de Apoio, estava indo tudo bem. Mas nas últimas semanas tenho faltado às reuniões. Tenho que: |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                                                                                                | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | Continuar do jeito que está. Já fui a muitas reuniões e quando der, eu volto a frequentar. Agora é focar na minha vida aqui fora e esquecer o passado.                                                                                                         | 0          | 0       | -5     |
|           | Telefonar para o meu padrinho ou para a CT e pedir uns conselhos. Acho que eles podem me orientar para que eu não saia do meu propósito.                                                                                                                       | 10         | 10      | 10     |
|           | Ah, quer saber? Esse negócio de Grupos de Apoio é para quem está recaído ou a perigo. Eu estou bem, já estou bem forte e ainda lembro de tudo que foi ensinado. Nada me abala!                                                                                 | -10        | -10     | -10    |
|           | Vou me apegar com meu Poder Superior! Só Ele é capaz de me ajudar e me dar forças para continuar no bom caminho. Semana que vem começo a frequentar uma igreja.                                                                                                | 10         | 0       | 0      |
|           | Se estou sentindo isso e se minha vida parece estar indo bem, isso significa que estou curado. Vou sair e comemorar!                                                                                                                                           | -5         | -5      | -5     |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |         |        |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------|
| Região    | Pós-tratamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |         |        |
| Situação  | Reparação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |         |        |
| Descrição | Preparei-me para fazer uma reparação como o sugerido nos passos 8 e 9. Dirigi-me até a casa de quem eu havia ofendido ou magoado e, muito feliz, expus o meu atual estado e o quanto eu sentia por tê-lo prejudicado. Mas quando comecei a falar a pessoa, que não compreendia minha situação como uma doença, foi grosseira e nem quis me ouvir, mandando-me embora. Por isso, eu: |            |         |        |
| Soluções  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Espiritual | Pessoal | Social |
|           | Não soube lidar com essa frustração e não consegui pôr em prática o que aprendi e fui procurar um consolo naquela que sempre me “ajudou”. A minha dependência.                                                                                                                                                                                                                      | -10        | -10     | -10    |
|           | Procurei me distrair até que pudesse voltar à CT e reabastecer minha “bateria” para lutar contra minha dependência.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5          | 5       | 10     |
|           | Pensei em tudo o que conquistei até esse momento e lembrei que a reparação poderia ser feita em outro tempo, mais tarde, quando a outra pessoa tivesse a certeza da minha mudança.                                                                                                                                                                                                  | 10         | 10      | 10     |
|           | Continuei insistindo e acabamos brigando ainda mais, até que a pessoa disse que nunca mais queria me ver. Bem, eu fiz o que tinha que fazer.                                                                                                                                                                                                                                        | -5         | 5       | -10    |
|           | Como minha dependência eram as drogas alucinógenas, eu pensei que um porre não iria fazer mal. Enchi a cara e nem lembro como cheguei em casa.                                                                                                                                                                                                                                      | -10        | -5      | -10    |

## ANEXO A – PERGUNTAS OBJETIVAS BÁSICAS

**POB 1: (Veracidade)** Quanto á veracidade do Ambiente Virtual 3D Interativo (AV3DI - RV, RA ou Jogos Computacionais 3D) que será desenvolvido, como você o classificaria?

- Real
- Abstrato/Imaginário
- Misto

**POB 2: (Delimitação)** Qual a delimitação predominante da forma como o usuário se insere no AV 3DI?

- Interno
- Externo
- Sideral
- Misto

**POB 3: (Simultaneidade)** Quantos usuários utilizam o AV3DI simultaneamente?

- Monousuário (cada usuário vê uma cópia do AV3DI).
- Multiusuário (vários usuários compartilham o mesmo AV3DI).

**POB 4: (Acesso)** Como será definido o acesso no AV3DI?

- Local (Somente no espaço físico, ou instalação definida).
- Remota (Web, Rede Dedicada, etc).

**POB 5: (Conversa)** Que tipo de conversa existe no AV3DI?

- Conversa é inexistente
- Agente Virtual (Não necessariamente inteligente)
- Outros usuários

**POB 6: (Ênfase)** Qual a ênfase pedagógica do AV3DI?

- Ambiente Virtual Educacional (AVEd)
- Ambiente Virtual de Treinamento (AVTr)
- Ambiente Virtual de Educação e Treinamento (AVET)
- Ambiente Virtual Informacional

**POB 7: (Área)** Principal área de aplicação do AV3DI? (Baseado nas grandes áreas do CNPQ)

- Ciências Agrárias
- Ciências Biológicas
- Ciências Saúde
- Ciências Exatas e da Terra
- Engenharias e Ciências da Computação
- Ciências Humanas
- Ciências Sociais e Aplicadas
- Linguísticas, Letras e Artes

**POB 8: (Tarefa)** Quanto à tarefa dominante do AV3DI, ele pode ser identificado como?

- Navegação
- Manipulação
- Seleção
- Navegação e Manipulação
- Navegação e Seleção
- Manipulação e Seleção
- Não há tarefa dominante

**POB 9: (Canais)** Quais experiências sensoriais (Ação, Realimentação, etc) que estarão presentes no AV3DI?

- Visual.
- Háptico.
- Auditivo.
- Visual e Háptico.
- Visual e Auditivo.
- Auditivo e Háptico.
- Visual, Háptico e Auditivo.
- Outros.

**POB 10: (Tipo)** Qual o nível de imersão será usado?

- Imersivo
- Semi Imersivo
- Não Imersivo

**POB 11: (Dimensão)** Qual será a dimensão do AV3DI?

- Extenso (como prolongamento contínuo, segundo as distâncias).
- Limitado (sempre terá um início, um meio, um fim).

**POB 12: (Código)** O AV3DI resultante terá código:

- Aberto
- Proprietário
- Misto

**POB 13: (Disponibilidade)** O AV3DI ficará disponível na forma:

- Freeware.
- Shareware.
- Licenciado.
- Misto.

**POB 14: (Textos)** O AV3DI vai/precisa veicular informações textuais na forma de (pequenas) frases completas, mas que não tenham somente a função de feedback?

- Sim
- Não

**POB 15: (Narrativa)** Qual o gênero da narrativa do AV3DI?

- Ação
- Aventura
- Casual
- Simulação
- Outro Tema (justifique)

**POB 16: (Esforço do usuário)** O AV3DI abordará qual tipo de habilidade?

- Cognitiva/Intelectual
- Manual/Motora (Física)
- Mista

**POB 17: (Visão)** Qual o tipo de visão terá o usuário no AV3DI?

- Primeira pessoa
- Segunda Pessoa
- Terceira Pessoa
- Quarta Pessoa

**POB 18: (Visibilidade)** Como o ambiente será disposto ao usuário?

- Total
- Parcial

**POB 19: (Comportamento)** Como os elementos (cenário e outros personagens) do AV3DI se comportam?

- Determinístico
- Não determinístico

**POB 20: (Caráter)** Qual o caráter do AV3DI?

- Competitivo
- Não Competitivo

**POB 20.1: (Atores)** Quantos atores o usuário controlará? (Responda essa pergunta apenas se você optou pelo Caráter competitivo)

- Um
- Um ou +
- Vários

**POB 20.2: (Sequencialidade)** Como será a regra de sequencialidade do AV3DI? (Responda essa pergunta apenas se você optou pelo Caráter competitivo)

- Por Vez/ Por Turno
- Tempo real

**POB 20.3: (Modos de jogo)** Quantas formas de se jogar o jogo apresenta? (Responda essa pergunta apenas se você optou pelo Caráter competitivo)

- Única
- Híbrida
- Mista

## **ANEXO B – DESCRIÇÃO CONCEITUAL**

**DC 1: (Problemas)** Quais são os problemas considerados, identificando como a tecnologia de Realidade Virtual (RV) pode trazer benefícios/um diferencial?

**DC 2: (Missão)** Qual é a missão do projeto?

**DC 3: (Escopo)** Até onde o Ambiente Virtual (AV) solucionará os problemas? O que o AV não fará?

**DC 4: (Metas do Sistema)** O que o Sistema deve fazer (suas tarefas) para atender a missão? Isto é: O que o AV será capaz de realizar?

**DC 4.1:** Quais as variáveis e métricas? O que pode ou deve ser medido?

**DC 4.2:** Para atender as metas, deve-se dividir o sistema em sub-sistemas? Quais?

**DC 4.3:** As metas atendem ao PEA definida na Missão (P2)?

**DC 5: (Metas do Usuário)** Quais as atividades/ações que o usuário poderá/deverá executar no AV? O que o usuário deve fazer para atender a Missão?

**DC 6: (Público Alvo)** A quem este sistema atende?

**DC 7: (Comparativa do projeto)** Existe algum sistema semelhante? Quais as vantagens, desvantagens e diferença deste em relação à proposta?

**DC 8: (Requisitos Funcionais)** Quais são os requisitos funcionais?

**DC 9: (Requisitos técnicos)** Quais são os requisitos técnicos?

**DC 10: (Requisitos tecnológicos)** Quais são os requisitos tecnológicos?

**DC 11: (Requisitos Educacionais)** Quais são os requisitos educacionais conforme definido em P2?

**DC 12: (Viabilidade)** Este projeto é viável?

**DC 13: (Instruções)** Como o AV vai alcançar seus objetivos?

**DC 14: (Riscos)** Quais os riscos e as dificuldades previstas?

**DC 15: (Aderente a RV)** Quais as justificativas para usar a tecnologia de RV? Este sistema não poderia ser implementado por software de simulação, autoria multimídia, animação por computador (2D ou 3D)?

**DC 15.1: (Imersão)** Como o sistema vai promover no usuário o sentimento de presença no AV?

**DC 15.2: (Interação)** Quais os elementos de interação da interface e do AV? O usuário pode modificar e influenciar o comportamento dos objetos?

**DC 15.3: (Envolvimento)** Quais os estímulos que o cenário (sistema) apresenta para o usuário interagir com o AV? Quais os canais multissensoriais que serão utilizados? Este ambiente proporciona estímulo ao usuário para participar de uma determinada atividade?

**DC 15.4:** O que se pode resgatar de conhecimentos e comportamento do mundo real (do modelo mental do usuário) para o mundo virtual? Quais comportamentos do AV que o usuário deve perceber e vai aceitar facilmente como sendo semelhante ao do Ambiente Real (AR)?

**DC 16: (Canais Sensoriais)** Quais canais sensoriais não serão usados no AVE, e porquê?

## ANEXO C – PERGUNTAS OBJETIVAS AVANÇADAS

**POA 1: (Classificação do Deslocamento)** O tipo da atividade de deslocamento é uma:

- Busca com alvo sem conhecimento de sua localização.
- Busca elaborada com conhecimento da localização do alvo.
- Exploração (o usuário não possui alvo e navega sem destino).
- Manobra.
- Não se aplica.

**POA 1.1:** O deslocamento possui caráter: (se a resposta 1 for busca com alvo)?

- Relativo (requer deslocamento e posicionamento referente à outro objeto).
- Absoluto (requer apenas conhecimento espacial do ambiente).

**POA 2: (Definição do Deslocamento)** Como é definida a atividade do deslocamento?

- Independente (depende da tomada de decisão do usuário e controle de direção).
- Dependente (algum meio que permita pegar caronas ou escolher caminhos).

**POA 3: (Velocidade)** Qual é a velocidade do deslocamento no Ambiente Virtual?

- Variável (acelera e desacelera).
- Constante (não existe possibilidade de aceleração).

**POA 4: (Instrumentos)** A tarefa de deslocamento é ou pode vir a ser auxiliada por instrumentos (mapas, bússolas, etc)?

- Sim.
- Não.

**POA 4.1:** Que tipo (Caso resposta anterior seja Sim):

- Mapas.
- Bússolas.
- Instrumentos de Guia.
- Coordenada Numérica.

**POA 5: (Seleção)** Existe necessidade de seleção manual dos objetos dentro do Ambiente Virtual?

- Sim.
- Não, é automática.

**POA 5.1:** A indicação de seleção é: (se a resposta 5 for SIM)?

- Unitária (apenas um objeto).
- Múltipla (dois ou mais objetos).

**POA 5.2:** É necessário desselecionar o objeto: (se a resposta 5 for SIM)?

- Sim.
- Não, é automática.

**POA 5.3:** Existe necessidade de seleção remota (objetos distantes, caso o ambiente não seja fechado e/ou limitado): (se a resposta 5 for SIM)?

- Sim.
- Não.

**POA 6: (Manipulação)** Que tipo de manipulação é utilizada?

- Posicionamento (translação e rotação) e escala.
- Aplicação de força (metáforas naturais).
- Modificação de atributos.
- Não se aplica (quando for automática).

**POA 7: (Paralelismo)** Existem tarefas paralelas como navegação e manipulação ao mesmo tempo?

- Sim.
- Não.

**POA 8: (Deslocamento)** Através de que componente é realizado a orientação ou direção do deslocamento do usuário?

- Componente corporal.
- Componente com base na cabeça.
- Técnicas manuais (mouse, teclado, joystick, mouse 3D, space ball...).
- Reconhecimento gestual (captura de movimentos).

**POA 9: (Técnica)** A técnica que permite interação depende de:

- Teclado e mouse e outros equipamentos com 2 graus de liberdade.
- Dispositivos que permitem 3 ou mais graus de liberdade.
- Interface virtual.
- Extensão do braço

**POA 10: (Controle)** O controle manual permite tarefas:

- Simples (uso de um único dedo para realizar o controle - um único botão).
- Compostas (combinação de dedos para realizar uma tarefa de interação).
- Não existe controle manual (controle pode se dar através da voz, ou uso de outro membro).

**POA 11: (Navegação)** Como é a metáfora de controle para navegação? Não realiza controle sobre o AV

- Baseada no mundo real.
- Baseada no controle de câmera virtual, incluindo visão orbital.
- Não existe controle para a navegação.

**POA 12: (Procedimento)** O procedimento de navegação depende de reconfiguração ou troca de controle?

- Sim.
- Não.

**POA 12.1:** A troca de controle acontece através: (Se anterior for sim)?

- Botões para troca de função do controle.
- Manipulação através de procedimentos gestuais.
- Outro.

**POA 13: (Execução)** O quadro de referência do usuário ou metáfora de controle utilizado nas tarefas de seleção e manipulação é:

- Egocêntrico.
- Exocêntrico

**POA 14: (Controle Virtual)** Qual é o tipo do controle virtual?

- Raio.

- Cone.
- Cursor 3D.
- Palma da mão
- Extensão do braço
- Não realiza controle sobre o AV

**POA 15: (Tarefas)** Como ocorre o controle das tarefas de seleção e manipulação?

- Direto do usuário.
- Físico.
- Virtual.
- Por agente (podem ser controlados por comando de voz)

**POA 16:** O tipo de deslocamento no AV pode ser realizado por meio de:

- Movimento Físico
- Pilotagem
- Direção Planejada
- Travel by Scaling
- Orientação da Viewpoint

**POA 17:** O tipo de deslocamento no AV pode ser realizado por meio de:

- Via voz ou nome
- Por cursor
- Por Menu
- Por valores
- Nenhuma das opções

**POA 18:** As metáforas de controle utilizadas nas tarefas de manipulação podem ser do tipo:

- Egocêntrico
- Exocêntrica
- Braço Estendido
- Não se baseia em metáforas, utiliza manipulação por meio de Desktops 3D
- Não realiza manipulação

**ANEXO D – PERGUNTAS OBJETIVAS EDUCACIONAIS**

**POE 1: (Foco)** Qual é o foco que o conteúdo contemplado no AV?

- Valores, abstrações e visões
- Instruções e operações
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

**POE 2: (Forma)** Selecione as alternativas que representam à forma com que o conteúdo é apresentado aos aprendizes?

- Teoria/conceitos
- Prática/procedimental
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

- Descrição/definições
- Instruções
- Ambos
- Não se Aplica
- Não sei

- Comparações/metáforas
- Sequência e passos
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

**POE 3: (Conhecimento)** Selecione as alternativas que representam o conhecimento abordado no AV?

- Formal
- Experiências
- Ambos

- Não se aplica

- Não sei

- Curricular

- Técnico

- Ambos

- Não se aplica

- Não sei

**POE 4: (Objetivo)** Selecione as alternativas que representam os objetivos pedagógicos do AV?

- Aquisição de percepção

- Aquisição de destreza

- Ambos

- Não se aplica

- Não sei

- Preocupação com o processo

- Preocupação com o produto final

- Ambos

- Não se aplica

- Não sei

- Formação do aprendiz

- Capacitação do aprendiz

- Ambos

- Não se aplica

- Não sei

- Objetiva a construção do conhecimento

- Objetiva a aquisição de Habilidade/Comportamento

- Ambos

- Não se aplica

- Não sei

**POE 5: (Aprendizagem)** Como é promovida a aprendizagem no AV?

- Reflexão/Tomada de decisão
- Ação/Técnicas
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei
  
- Construcionismo/Sócio-Interacionismo
- Instrucionismo/Behaviorismo
- Ambos
- Não se Aplica
- Não sei

**POE 6: (Procedimentos)** Selecione quais são os procedimentos pedagógicos adotados no AV?

- Explicação
- Comandos/Ordens
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei
  
- Visualização
- Informação/Dado
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei
  
- Procedimentos Variados
- Procedimentos Repetitivos
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

**POE 7: (Feedback)** Que tipo de feedback é fornecido no AV?

- Feedback abrangente/discursivo
- Feedback específico/direto
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

**POE 8: (Colaboração)** Que tipo de colaboração existe no AV?

- Comunicação multiusuário
- Comunicação monousuário
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

**POE 9: (Navegação)** Como os aprendizes navegam no AV?

- Livrementemente
- Através do Direcionamento
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

- Através da Exploração
- Através da Orientação
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

**POE 10: (Comportamento)** Como podem ser caracterizados os comportamentos dos objetos no AV:

- Geral/Aproximado
- Especifico/Direto
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

**POE 11: (Grafismos)** Como podem ser classificadas as aparências gráficas dos objetos?

- Caricatas
- Representam o mundo real com fidelidade
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

**POE 12: (Percepção)** Qual a variedade de sentidos que o AV apresenta, como o aprendiz percebe o AV?

- Através de sentidos variados
- Através de sentidos específicos
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

**POE 13: (Cadência)** Qual a possibilidade de interferência na cadência das atividades no AV?

- Restrições a interrupção
- Tarefas podem ser suspensas temporariamente
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

**POE 14: (Dificuldade)** Qual a maior dificuldade computacional no desenvolvimento do AV?

- Modelagem do aprendizado
- Modelagem do fenômeno
- Ambos
- Não se aplica
- Não sei

**POE 15: (Estratégia)** Qual é a estratégia de avaliação que o AV vai adotar?

- Avaliação formativa
- Avaliação somativa
- Ambos

- Não se aplica

- Não sei

- Avaliação de processos mentais

- Avaliação de processos manuais

- Ambos

- Não se aplica

- Não sei

**POE 16: (Resultado)** Qual é o resultado que a avaliação busca identificar?

- Entendimento

- Condicionamento

- Ambos

- Não se aplica

- Não sei

## ANEXO E – QUESTIONÁRIO DO PROJETO DE COMUNICAÇÃO

**PDC 1: (Requisitos Funcionais)** O que a interface proverá para ajudar a atender os requisitos funcionais do sistema?

**PDC 2: (Requisitos Educacionais)** O que a interface proverá para ajudar a atender os requisitos educacionais do sistema? - Qual o papel da interface no alcance dos requisitos educacionais?

**PDC 3: (Satisfação)** O que tem no sistema responsável por promover a satisfação e longevidade no uso do AV?

**PDC 4: (Apreensibilidade)** Como serão apresentadas as dicas/orientações para que o usuário aprenda mais facilmente sobre o conhecimento/conteúdo-alvo?

**PDC 5: (Atratividade)** Quais recursos (cores, natureza do objeto) vão ser utilizados para que o AV torne-se atraente para o usuário?

**PDC 6: (Objetos)** Com base nos elementos de interação da interface e do AV. Quais são os comportamentos dos objetos (detalhadamente)?

**PDC 6.1:** Como garantir que o usuário facilmente entenderá o porquê do comportamento dos objetos? (Gabbard 97 apud Rebelo: 2004, 77).

**PDC 6.2:** O quão evidente é o motivo do comportamento do objeto? (Gabbard 97 apud Rebelo: 2004, 77).

**PDC 6.3:** Como os comportamentos dos objetos auxiliarão em alcançar ao s objetivos/conteúdo educacionais definidos em DC 11 (Requisitos Educacionais).

**PDC 6.4:** Como é evidenciado o método pedagógico sendo utilizado (Kocianski, 1999)

**PDC 7: (Comportamento dos Objetos)** Quais os comportamentos dos elementos no AV? Como ele se comportará/apresentará para o usuário? Será um elemento estático ou animado, inerte ou reativo e real ou mágico?

**PDC 8: (Ações)** Quais ações devem ser executadas para realizar uma atividade no ambiente virtual?

**PDC 9: (Geral)** Quais são as informações que o ambiente tratará? A escolha da informação atende a finalidade estabelecida em Metas do Usuário?

**PDC 10: (Janelas)** Quais janelas/painéis irão compor o AV? Quantas vão ser utilizadas? Como estarão dispostas?

**PDC 11: (Interface)** Como a interface auxiliará quanto aos aspectos pedagógicos da avaliação?

**PDC 12: (Sentidos)** Quais feedbacks são passados ao usuário para indicar a evolução em relação aos objetivos pedagógicos (DC 11 Requisitos Educacionais)?

**PDC 13: (Entendimento)** Quais as formas usadas para explicitar, garantir ao usuário que o sistema entendeu suas ações (movimento, controle, seleção)?

**PDC 14: (Execução)** Como é facilitado para que o usuário perceba as ações/tarefas que deve/pode executar?

**PDC 15: (Usabilidade)** Como a interface disponibilizará informações a respeito de seu uso?

**PDC 16: (Retornos)** Quais retornos (visual, háptico e auditivo) serão usados para as ações efetuadas na tarefas de seleção/navegação/manipulação? Estes retornos são evidentes? Facilmente perceptíveis pelo usuário?

**PDC 17: (Customizações)** Quais customizações a interface poderá proporcionar?

**PDC 18: (Controles)** Quais as alternativas que o AV dará ao usuário em termos de objetivos e controles?

**PDC 18.1: (Manipulação)** Quais são os controles de manipulação?

**PDC 18.2: (Seleção)** Quais são os controles de seleção? Quais as opções de seleção que pode ser feita para indicar o objeto?

**PDC 18.3: (Navegação)** Quais são os controles de navegação?

**PDC 18.4: (Observação)** Quais são as formas de controle da observação?

**PDC 19: (Metáfora de Controle)** Quais metáforas de controle são usadas para o processo de interação com o sistema?

**PDC 20: (Desselecionar)** O usuário poderá desfazer ações realizadas? Como isto será feito?

**PDC 21: (Controles)** Como o usuário identifica e seleciona o comportamento de um objeto?

**PDC 22: (Metáforas de Interação)** Qual metáfora o usuário utilizará para interagir no ambiente?

**PDC 23: (Tarefas)** Quais serão as possíveis tarefas (navegação, busca, manipulação) que o usuário poderá fazer no AV? O usuário poderá efetuar os três tipos de interação (navegação, seleção e manipulação) simultaneamente?

**PDC 24: (Interação)** Qual é a interação dominante no AV?

**PDC 25: (Nível)** Qual o nível necessário (e como ele é alcançado) para a precisão (temporal, espacial) das ações do usuário (para navegar, selecionar, manipular, controlar)?

**PDC 26: (Interação PEA)** A interação se relaciona com o PEA? Quais elementos de interações estão associados aos objetivos do PEA?

**PDC 27: (Deslocamento)** Qual o tipo de tarefa de navegação que o usuário poderá usar para deslocar-se no AV? Como será feito este deslocamento?

**PDC 28.1:** Como será feito para que o usuário determine sua orientação/localização no AV com facilidade?

**PDC 29: (Utilidade do Áudio)** Quais áudios, estímulos auditivos e estratégias de ativação serão utilizados no AVE?

**PDC 30: (Referencias)** Qual a referência (Egocêntrica ou Exocêntrica) utilizada pelo usuário no AV?

**PDC 31: (Ação Seleção)** Qual ação é necessária para efetuar uma seleção no objeto? Uma seleção pode feita de que maneira?

**PDC 31.1: (Seleção)** Como é feita a identificação dos objetos que podem ser selecionáveis (DEOL, 1998)?

**PDC 32: (Identificação)** O usuário pode identificar com facilidade o ponto de interação do cursor com o objeto de seleção? Qual controle de seleção é usado?

**PDC 33: (Atividades)** Quais são as atividades/ações que os usuários atuarão sobre os objetos?

**PDC 34: (Tipos de Informações)** Quais são os tipos de informações que serão veiculadas e a utilidade das mesmas?

**PDC 35: (Consequências)** Quais são as consequências das ações no comportamento do objeto/do sistema?

**PDC 36: (Modificações)** O usuário poderá modificar os atributos básicos do objeto? Quais atributos poderão ser modificados?

**PDC 37: (Controles)** Quais os tipos de controle (Direto, Físico, Virtual e Agente) do que o usuário pode ter/usar na sua tarefa de manipulação (REBELO, 2004)?

**PDC 38: (Alternativas)** Quais as alternativas (controles) usadas para definir a direção do movimento do usuário relacionada a direção de visualização/observação (PINHO, 1999)?

## ANEXO F – QUESTIONÁRIO DO PROJETO DE ESTRUTURA

**PDE 1: (Entidades e Relacionamentos)** Com base nas metas definidas no Projeto Conceitual, quais entidades e suas características são importantes para o AV?

**PDE 2: (Cenários)** Quais cenários e elementos que irão fazer parte do ambiente e o que cada elemento fará? Qual a relação entre os ambientes?

**PDE 3: (Limites)** Quais os limites do AV e qual o posicionamento (esboço) dos elementos descritos anteriormente?

**PDE 4: (Formatos)** Qual o formato das informações: texto, imagem, som, animações, vídeo?

**PDE 5: (Lógica do S3DI)** Quais serão as características lógicas do AV? As Características lógicas do sistema denotam o procedimento a ser realizado no ambiente.

**PDE 6: (Funcionalidade do S3DI)** Como será detalhada a funcionalidade do sistema de modo a facilitar consideravelmente a implementação?

**PDE 7: (Estrutura)** Qual a sequência, em termos de funções, que será seguida para a codificação do AV?

**PDE 8: (Conteúdo)** De que maneira será organizado o conteúdo abordado no ambiente? Como será dividido para que se torne simples no momento de implementação?

**PDE 9: (Otimização)** Quais as situações/momentos mais críticos em termos de desempenho? Estas são em limites aceitáveis?

**PDE 9.1:** Como pode ser descrita a taxa de carregamento do ambiente (caso este esteja vinculado a WEB ou algum tipo de acesso remoto e existam situações críticas de desempenho não aceitável)?

**PDE 9.2:** Quais os subambientes em que se tem uma grande demanda de processamento gráfico (rendering). Este ambiente pode ser otimizado (caso existam situações críticas de desempenho não aceitável)?

**PDE 9.3:** Quais subsistemas (banco de dados, simulações, cálculos) que exigem uma maior demanda

de processamento por parte do sistema. Estes podem vir a ser otimizados (caso existam subsistemas e situações críticas de desempenho não aceitável)?

**PDE 10: (Relação 2D/3D)** Caso haja a relação do AV com uma interface 2D (definição feita no Projeto Conceitual e de Comunicação), que tipo de interface 2D será utilizada e com quais ferramentas será feita essa integração?

**PDE 11: (Tecnologias)** Quais as tecnologias que serão usadas para implementar o AV?

**PDE 12: (Textos)** Como a estrutura das informações textuais a serem veiculadas está relacionada e afeta a composição dos AV e comportamento dos Objeto/Avatares?

## **ANEXO G – QUESTIONÁRIO DO PROJETO DE DESENVOLVIMENTO**

**PDD 1: (Objetos)** Em relação à modelagem dos objetos, qual sequência será adotada para a montagem do AV? Segundo [Netto, 2002], a forma como é feita a montagem pode facilitar ou dificultar a exportação.

**PDD 2: (Padrão de Exportação)** Está sendo adotado um padrão de exportação para o AV? Segundo [Netto, 2002], a ausência de um padrão de exportação gera uma variação indesejável.

**PDD 3: (Espaço)** O que está sendo feito para evitar problemas de relacionamento entre os objetos no AV em termos de espaço?

**PDD 4: (Animação)** Em relação à animação dos objetos no AV, qual sequência será adotada para a aplicação de comportamentos no AV?

**PDD 5: (Lógica do sistema)** Quanto às características lógicas do AV, qual a sequência será adotada para transformar o AV até então sem conteúdo no que se espera do sistema?

**PDD 6: (Fidelidade)** O AV representa adequadamente os requisitos necessários especificados no Projeto Conceitual?

**PDD 7: (Navegação)** Os usuários podem mover-se satisfatoriamente em torno do AV?

**PDD 8: (Interação)** O usuário sabe quando pode ou deve interagir com sucesso com os objetos do AV?

**PDD 9:** O AV foi aprovado nos testes? Será necessário um feedback dos requisitos do ambiente ou do processo de construção? Segundo [Eastgate, 2001], na fase de avaliação é importante trabalhar com especialistas no assunto.

## **ANEXO H – DESCRIÇÃO DOS 12 PASSOS**

**1º passo (ADMITIR)** - Admitimos que éramos impotentes perante a nossa adicção, que nossas vidas tinham se tornado incontroláveis.

**2º passo (ACREDITAR)** - Viemos a acreditar que um Poder maior do que nós poderia devolver-nos a sanidade.

**3º passo (ENTREGAR)** - Decidimos entregar nossa vontade e nossas vidas aos cuidados de Deus, da maneira como nós os compreendíamos.

**4º passo (AUTO-AVALIAR)** - Fizemos um profundo e destemido inventário moral de nós mesmos.

**5º passo (CONFESSAR)** - Admitimos a Deus, e a nós mesmos e a outros seres humanos, a natureza exata das nossas falhas.

**6º passo (PRONTIFICAR)** - Prontificamo-nos inteiramente a deixar que Deus removesse nossos defeitos de caráter.

**7º passo (ROGAR)** - Humildemente pedimos a Ele que removesse nossos defeitos.

**8º passo (RELACIONAR)** - Fizemos uma lista de todas as pessoas que tínhamos prejudicado, e dispusemos a fazer reparações a todas elas.

**9º passo (REPARAR)** - Fizemos reparações diretas a tais pessoas, sempre que possível, exceto quando fazê-lo pudesse prejudicá-las ou a outras.

**10º passo (CONTINUAR)** - Continuamos fazendo o inventário pessoal e, quando estávamos errados, nós o admitimos prontamente.

**11º passo (MELHORAR)** - Procuramos através da prece e da meditação, melhorar nosso contato consciente com Deus, como nós os compreendíamos, rogando apenas o conhecimento da Sua vontade em relação a nós, e o poder de realizar essa vontade.

**12º passo (TRANSMITIR)** - Tendo experimentado um despertar espiritual, como resultado destes passos, procuramos levar esta mensagem a outros adictos e praticar estes princípios em todas as nossas atividades.