



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

PLAY YOUR PROCESS - UM  
MÉTODO DE DESIGN DE JOGOS DIGITAIS BASEADOS EM MODELOS DE  
PROCESSOS DE NEGÓCIO

Tadeu Moreira de Classe

**Orientações**

Até 15 de Agosto de 2018: Renata Mendes de Araujo  
De 15 de Agosto de 2018 até a Defesa: Sean Wolfgang Matsui Siqueira

**Co-Orientação**

Geraldo Bonorino Xexéo

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

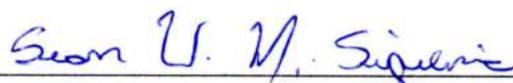
FEVEREIRO DE 2019

PLAY YOUR PROCESS - UM MÉTODO DE DESIGN DE JOGOS DIGITAIS  
BASEADOS EM MODELOS DE PROCESSOS DE NEGÓCIO

Tadeu Moreira de Classe

TESE DE DOUTORADO APRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTOR PELO PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO  
DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA  
ABAIXO ASSINADA.

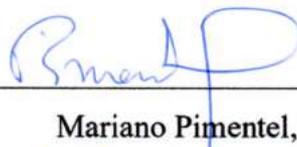
Aprovada por:



Sean Wolfgang Matsui Siqueira, D.Sc (Orientador) – UNIRIO



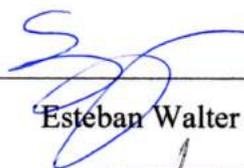
Geraldo Bonorino Xexéo, D.Sc (Co-Orientador) – UFRJ



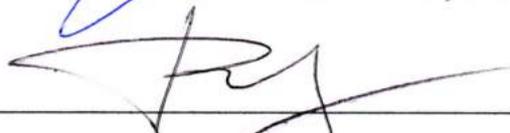
Mariano Pimentel, D.Sc – UNIRIO



Marcelo Fornazin, D.Sc – UNIRIO



Esteban Walter Gonzalez Clua, D.Sc – UFF



Rafael Paim Cunha Santos, D.Sc – CEFET-RJ

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL  
FEVEREIRO DE 2019

Catálogo informatizada pelo(a) autor(a)

C583 Classe, Tadeu Moreira de  
Play Your Process - Um Método de Design de Jogos Digitais Baseados em Modelos de Processos de Negócio / Tadeu Moreira de Classe. -- Rio de Janeiro, 2019. 195 f.

Orientador: Sean Wolfgang Matsui Siqueira e Renata Mendes de Araujo .  
Coorientador: Geraldo Bonorino Xexéo.  
Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em , 2019.

1. Método de Design de Jogos Digitais. 2. Play Your Process. 3. Jogos Digitais Baseados em Processo de Negócio. 4. Social BPM. 5. Ciberdemocracia. I. , Sean Wolfgang Matsui Siqueira e Renata Mendes de Araujo, orient. II. Xexéo, Geraldo Bonorino, coorient. III. Título.

## **Dedicatória**

Ao meus pais que me ensinaram que para tudo na vida é necessário estudo e dedicação.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por permitir que eu conseguisse terminar mais esta etapa de minha vida com saúde e sanidade. Amém!

Aos meus pais, minha fonte de inspiração e amor. Os quais me dão apoio em minhas decisões, e quem mesmo em situações de discussões e brigas, sempre estão perto aconselhando e dando carinhos. À minha irmã, que também, a sua maneira, consegue me inspirar a ser mais forte. Todas as conquistas que tive ao longo de minha vida, devo ao sacrifício deles, todas elas foram fruto de seu esforço. Obrigado.

À minha querida companheira, Dalila Souza, pelo carinho, amor, amizade, conselhos, tempo e sabedoria. Em todos os sábados, domingos e feriados dedicados a me deixar confortável e me tranquilizar. Em todos os momentos sempre estando do meu lado, apoiando todas as minhas decisões. Obrigado por ter acreditado no meu potencial.

À minha amiga e orientadora Renata Araujo. Muito obrigado por tudo, pelas conversas, orientação, disponibilidade e incentivo. Durante todos estes anos, entendi que as relações humanas, principalmente na academia, precisam passar de simples relações orientado-orientador, para amizade e confiança. Obrigado pelas incontáveis horas de conversas e a inúmeras mensagens de *whatsapp*. Tudo o que fez por mim enriqueceu meu senso crítico e a visão do mundo acadêmico. Grato por acreditar em mim desde o primeiro momento.

Ao meu orientador e amigo Geraldo Xexéo, que após apenas um único encontro, apostou em meu trabalho, e desde então, vem doando seu tempo e dedicação, sempre que possível a me guiar. Muito obrigado por acreditar.

Ao meu orientador e amigo Sean Siqueira, o qual o destino me colocou sob sua orientação. Muito obrigado sempre pelas dicas, conselhos acadêmicos e por me apoiar em momentos difíceis. O que fez por mim será sempre lembrado. Muito obrigado.

Não posso deixar de agradecer também a todos os mestres e amigos que estiveram presentes comigo durante esta jornada. As primeiras “tias” do maternal e do ensino fundamental, aos professores do ensino médio e graduação, e aos meus orientadores de mestrado. Aos meus amigos que mesmo sem saber o que faço, sabem que é importante.

A todos vocês que contribuíram até a chegada deste momento. **MUITO OBRIGADO!**

CLASSE, Tadeu Moreira de. **Play Your Process – Um Método de Design de Jogos Digitais Baseados em Modelos de Processos de Negócio**. UNIRIO, 2019. 195 páginas. Tese de Doutorado. Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO.

## RESUMO

A sociedade e as organizações enfrentam atualmente o desafio de lidar com o mundo aberto – pessoas e organizações altamente conectada via tecnologia, compartilhando informação constantemente para a oferta e consumo de serviços e, em alguns casos, colaborando para promover a inovação. Esta abertura tem desafiado a gestão dos processos em organizações. Percebe-se um entendimento de que a melhoria dos processos organizacionais passa pela abertura destes processos ao público externo, para que este público possa contribuir com suas experiências e sugerir inovações às formas de prestar serviços, ou mesmo apenas para que conheçam melhor os processos. Em particular, as organizações públicas têm sido desafiadas neste sentido, como forma de atender às expectativas dos cidadãos e aumentar a confiança da população nas ações do governo. Esta pesquisa explora o uso de jogos digitais como alternativa para estreitar as relações entre cidadãos (ambiente externo) e organizações públicas no que se refere a compreender a forma como serviços são prestados. Construir estes jogos é um desafio, pois é preciso que as informações do processo de negócio, sua complexidade, valores e desafios consigam ser transmitidos através do *design* do jogo e captadas pelo jogador. Para isso, é apresentado o método Play Your Process (PYP), que objetiva guiar o *game designer* nas etapas de *design* de jogos sérios baseados em processos de negócios. Os jogos foram desenvolvidos como demonstração do método PYP e avaliados com jogadores e *game designers*. O método PYP demonstrou sua capacidade ao permitir projetar com qualidade jogos que representem processos de negócio e que sejam compreensíveis pelos jogadores, bem como demonstrou sua utilidade para *game designers*.

**Palavras-chave:** Método de Design de Jogos Digitais, Play Your Process, Jogos Baseados em Processos de Negócio, Gestão de Processos de Negócio, Social BPM, Ciberdemocracia.

## ABSTRACT

Society and organizations are currently facing the challenge of dealing with the open world - people and organizations highly connected through technology, constantly sharing information on the provision of services and, in some cases, collaborating to promote innovation. This openness has challenged organizational process management. It is argued that the improvement of organizational processes involves opening processes to the external public, so that this public can contribute with their experiences and suggest service innovations, or even just to get to know the processes better. Public organizations have also been challenged in this regard as a way to meet citizens' expectations and increase public confidence in government actions. This research explores the use of digital games as an alternative to strengthen the relationship between citizens (external environment) and public (or private) organizations in understanding how services are provided. Building these games is a challenge because it is necessary that the business process information in all its complexity and context, is transmitted through the game design and captured by the player. To do this, the Play Your Process (PYP) method is presented, which aims to guide the game designer in the design stages of what we called business process based digital games. Games were developed as a demonstration of the PYP method and evaluated with players and game designers. The PYP method demonstrated its ability to designing quality games which adequately represent business processes and are also understandable by players, as well its usefulness to game designers.

**Keywords:** Digital Game Design Method, Play Your Process, Business Process-Based Games, Business Process Management, Social BPM, CiberDemocracy.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Motivação .....	1
1.2. Justificativa .....	3
1.3. Problema .....	3
1.4. Objetivos .....	4
1.5. Metodologia do Trabalho .....	5
1.6. Principais Contribuições.....	5
1.7. Organização do Trabalho.....	6
2. DESIGN SCIENCE RESEARCH.....	8
2.1. Introdução a <i>Design Science Research</i> .....	8
2.2. Ciclos de Pesquisa em <i>Design Science Research</i> .....	9
2.3. DSRM – <i>Design Science Research Methodology</i> .....	11
3. DESIGN DA PESQUISA.....	13
3.1. Contexto da Pesquisa.....	13
3.2. Problema de Pesquisa .....	16
3.3. Organização da Pesquisa em DSRM .....	17
3.4. Conjecturas e Contribuições .....	18
3.5. Artefato Proposto.....	20
4. PILARES DA PESQUISA .....	24
4.1. Bases Teóricas .....	24
4.1.1. Democracia Digital .....	25
4.1.2. Gestão de Processos de Negócio.....	27
4.1.2.1. Social BPM .....	28
4.1.3. Jogos Digital e Jogos Sérios .....	29
4.1.3.1. Gêneros de Jogos .....	31
4.1.3.2. Engenharia de Jogos e <i>Design</i> de Jogos Digitais.....	33
4.1.4. Trabalhos Relacionados .....	35
5. CICLO I – VISÃO PRELIMINAR DO MÉTODO DE DESIGN DE JOGOS DIGITAIS BASEADOS EM PROCESSOS DE NEGÓCIO .....	38
5.1. Objetivos .....	38
5.2. Artefato e Requisitos de <i>Design</i> .....	39
5.3. Estado da Arte.....	39
5.3.1. Processo de <i>Design</i> de Jogos Digitais.....	39
5.3.2. Processos de <i>Design</i> de Jogos Sérios.....	40
5.3.3. Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio.....	41
5.4. Demonstração do Artefato .....	42
5.4.1. O Desaparecimento de Pessoas no Brasil .....	42
5.4.2. Estudo de Contexto do Processo de Descoberta de Pessoas Desaparecidas..	43
5.4.3. Mapeamento de Elementos do Processo de Negócio para Elementos do Jogo	43
5.4.4. Projeto do Jogo Desaparecidos .....	44
5.4.5. Desenvolvimento – Primeira Prototipação .....	46

5.4.6. Desenvolvimento - Segunda Prototipação .....	47
5.5. Avaliação do Artefato Pelo Jogo Digital Desaparecidos .....	49
5.5.1. Execução do Estudo e Resultados.....	51
5.5.1.1. O1 – Critérios de Qualidade do Jogo .....	51
5.5.1.2. O2 – Aumento de Conhecimento.....	53
5.6. Limitações do Ciclo.....	55
5.7. Conclusões do Ciclo .....	56
5.8. Contribuições do Ciclo .....	58
5.9. Comunicação de Resultados.....	58
6. CICLO II – MAPEAMENTO ENTRE ELEMENTOS DE MODELOS DE PROCESSO DE NEGÓCIO E JOGOS DIGITAIS.....	59
6.1. Objetivos .....	60
6.2. Inspiração e Origens do Mapeamento de Elementos .....	60
6.3. Requisitos de <i>Design</i> .....	62
6.4. Estado da Arte.....	62
6.4.1. Metamodelos de Linguagens de Modelagem de Processos de Negócio de BPMN .....	62
6.4.2. Gêneros de Jogos .....	64
6.4.3. Documentos de <i>Design</i> de Jogos .....	65
6.5. Artefato .....	66
6.6. Demonstração e Avaliação do Artefato .....	68
6.6.1. Definição do Estudo.....	69
6.6.2. Estudo Piloto.....	70
6.6.3. Estudo II - CTPS.....	71
6.6.4. Estudo III – ProUni e Alistamento Militar.....	73
6.6.5. Resultados.....	74
6.7. ProModGD – <i>Process Model Game Design</i> .....	76
6.7.1. Funcionalidades .....	76
6.7.1.1. Demonstração da ProModGD.....	79
6.7.2. Avaliação da Plataforma .....	82
6.7.2.1. Execução do Estudo .....	83
6.7.2.2. Resultados da Prova de Conceito.....	86
6.8. Limitações do Ciclo.....	87
6.9. Conclusões do Ciclo .....	87
6.10. Contribuições do Ciclo .....	88
6.11. Comunicação e Resultados.....	89
7. CICLO III – AVALIAÇÕES DO MÉTODO DE DESIGN DE JOGOS DIGITAIS BASEADOS EM PROCESSOS DE NEGÓCIO .....	91
7.1. Objetivos .....	92
7.2. Requisitos de <i>Design</i> .....	92
7.3. Estado da Arte.....	93
7.3.1. Avaliações de Jogos Digitais e Jogos Sérios.....	93
7.4. Artefato .....	95
7.4.1. Estudo do Contexto.....	97
7.4.2. Mapeamento de Elementos .....	98
7.4.3. Projeto do Jogo .....	98
7.4.4. Prototipagem / Desenvolvimento.....	99
7.4.5. Avaliação com a Equipe de <i>Design</i> .....	99

7.4.6.	Avaliação com os Executores do Processo .....	100
7.4.7.	Avaliação com o Público Alvo .....	101
7.4.8.	Empacotamento e Entrega do Jogo .....	101
7.5.	Demonstração do Artefato .....	102
7.5.1.	O Processo de Emissão do Cartão SUS .....	102
7.5.2.	Design do Jogo Cartão SUS Adventure .....	103
7.5.2.1.	Estudo do Contexto .....	103
7.5.2.2.	Mapeamento de Elementos, Projeto de Jogo e Codificação .....	105
7.5.2.3.	Avaliação do Cartão SUS Adventure .....	108
7.5.3.	O Processo de Solicitação de ProUni.....	110
7.5.4.	Design do Jogo The PROUNI Game .....	111
7.5.4.1.	Estudo do Contexto .....	111
7.5.4.2.	Mapeamento de Elementos, Projeto de Jogo e Codificação .....	112
7.5.4.3.	Avaliação do The ProUni Game .....	115
7.5.5.	Estudo Quasi-Experimentais – Avaliação dos Jogos Criados Com PYP.....	116
7.5.5.1.	Execução do Estudo– Cartão SUS Adventure .....	119
7.5.5.1.1.	O1 – Critérios de Qualidade do Jogo .....	119
7.5.5.1.2.	O2 – Aumento de Conhecimento .....	120
7.5.5.2.	Execução do Estudo – The ProUni Game.....	123
7.5.5.2.1.	O1 – Critérios de Qualidade do Jogo .....	123
7.5.5.2.2.	O2 – Aumento de Conhecimento .....	124
7.6.	Validação do Método PYP com Experts em Game Design .....	126
7.6.1.	Objetivos, Escopo e Participantes .....	128
7.6.2.	Planejamento do Estudo .....	128
7.6.3.	Execução do Estudo - Entrevistas .....	129
7.6.3.1.	Pontos Fortes.....	129
7.6.3.2.	Pontos Fracos .....	132
7.6.3.3.	Sugestões de Melhorias.....	133
7.6.3.4.	Viabilidade de Uso .....	135
7.6.3.5.	Nota .....	136
7.7.	Limitações do Ciclo.....	137
7.8.	Conclusões do Ciclo .....	138
7.9.	Contribuições do Ciclo .....	139
7.10.	Comunicação e Resultados .....	140
8.	CONCLUSÃO.....	142
8.1.	Resumo da Pesquisa .....	142
8.2.	Contribuições Científicas .....	144
8.3.	Contribuições Tecnológicas.....	145
8.4.	Limitações ....	146
8.5.	Trabalhos Futuros .....	148
8.6.	Impactos e Implicações .....	149
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	151
	APÊNDICE A – Resumo dos principais elementos de modelagem de processos de negócio e sua associação com elementos de metamodelos, BPMN e modelos narrativos .....	162
	APÊNDICE B – Mapeamento de Elementos de BPMN para Jogos do Gênero Aventura (v.4).....	163
	APÊNDICE C – Agrupamento das Seções do GDD de Acordo com os Elementos do	

Gênero Aventura .....	169
APÊNDICE D – Itens do Questionário de Aceitação Tecnológica Do Protótipo ProModGD .....	170
APÊNDICE E – Sugestão de Questões Para o Questionário de Estudo de Contexto..	171
APÊNDICE F – Checklist de Verificação de Balanceamento do Jogo Com Equipe de Game Design .....	172
APÊNDICE G – Checklist de Verificação de Balanceamento do Jogo Com Equipe de Game Design .....	174
APÊNDICE H – Modelo de Processo de Emissão do Cartão SUS.....	176
APÊNDICE I – Modelo de Processo de Solicitação do ProUni .....	177
APÊNDICE J – Modelo de Processo de Alistamento Militar .....	178
APÊNDICE K – Questionário de Conhecimento de Estudo de Contexto dos Usuários do Cartão SUS .....	179
APÊNDICE L – Questionário de Conhecimento de Estudo de Contexto dos Usuários do ProUni.....	180

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclos de Design Science Research (Adaptado de HEVNER e CHATTERJEE, 2010) .....	10
Figura 2 - Design Science Research Methodology (Adaptado de PEFFERS <i>et al.</i> , 2007).....	12
Figura 3 – Tipos de Serviços Disponibilizados <i>On-Line</i> Por Órgãos Públicos Federais (CGI.BR, 2018).....	15
Figura 4 – Desenho da Pesquisa em DSRM (Do Próprio) .....	19
Figura 5 - Esquema do Design de Jogos Digital Baseados em Processos de Negócio (Do Próprio) .....	21
Figura 6 - Ciclos de DSRM da Pesquisa (Do Próprio).....	22
Figura 7 - Pilares e interseções entre as áreas da pesquisa (Do Próprio).....	25
Figura 8 - Níveis de Participação Democrática (ARAUJO e TAHER, 2014)....	26
Figura 9 - Design em DSRM do Ciclo I (Do Próprio) .....	38
Figura 10 - Processo de Criação de Ocorrências (Do Próprio) .....	43
Figura 11 - Tarefa de Obter Informações (Do Próprio) .....	46
Figura 12 - A) Status do Jogo. B) Reclamações. C) Falha (Do Próprio).....	48
Figura 13 - Resultados da Análise dos Critérios de Qualidade (Do Próprio).....	52
Figura 14 - Avaliação do Critério de Desafio (Do Próprio).....	53
Figura 15 - Comparação de Conhecimento entre o Pré e Pós-Teste (Do Próprio) .....	54
.....	54
Figura 16 - Versão Preliminar do Método PYP (Do Próprio).....	57
Figura 17 - Design em DSRM do Ciclo II (Do Próprio) .....	59
Figura 18 - Inspiração Mapa 1 de Mario Bros 3 e Seu Respetivo Modelo BPMN (Do Próprio).....	61
Figura 19 - Esquema de mapeamento de elementos (Do Próprio). .....	66
Figura 20 - Processo de Solicitação de Férias da Empresa XPTO (Do Próprio).71	71
Figura 21- Exemplo do Framework de Mapeamento do Processo de Solicitação de Férias (Do Próprio). .....	71
Figura 22 - Processo de Emissão de CTPS.....	72
Figura 23 - Viabilidade de Uso do Mapeamento de Elementos Segundo os Participantes (Do Próprio).....	75
Figura 24 - Arquitetura da ProModGD (Do Próprio) .....	77
Figura 25 - Módulo de configurações: associação de elementos BPMN com elementos do gênero de jogo digital de aventura (Do Próprio).....	78
Figura 26 - Exemplo de Uso da ProModGD (Do Próprio).....	79
Figura 27 - Modelo BPMN do Processo de Criar RO (Do Próprio) .....	79
Figura 28 - Exemplo da planilha de mapeamento gerada pela ProModGD (Do Próprio).....	80
.....	80
Figura 29 - GDD inicial gerado automaticamente a partir do mapeamento de elementos (Do Próprio) .....	81
Figura 30 - Histórico e documentos de um projeto na ProModGD (Do Próprio). .....	81
.....	81
Figura 31 - Design em DSR do Ciclo III.....	91
Figura 32 - Terceira Versão do Método Play Your Process (Do Próprio).....	96

Figura 33 - Cartão SUS: A) Existência do Serviço. B) Motivos da existência (Do Próprio).....	104
Figura 34 - A) Documento de Identidade e Puzzle Para Obtê-lo. B) Informações Clínicas e de Saúde do Personagem (Do Próprio).....	106
Figura 35 - A) Placas de Informações Sobre o Processo. B) Informações Sobre o Contexto do Processo (Do Próprio).....	107
Figura 36 - A) Pré-Cadastro no Portal de Saúde do Cidadão. B) Validade do Protocolo de Pré-Cadastro. C) Caminho Sem o Pré-Cadastro. D) Caminho Com o Pré-Cadastro (Do Próprio) .....	108
Figura 37 - Personagens Dizem Informações Importantes Para o Processo do ProUni (Do Próprio).....	113
Figura 38 - A) Informações Sobre as Regras e Documentação do ProUni. B) Busca Pelos Documento Necessários Para Solicitar o ProUni (Do Próprio).....	114
Figura 39 - Regras de Concessão de Bolsas de Estudos (Do Próprio) .....	114
Figura 40 - Fim de Jogo Por Falta de Documentos (Do Próprio).....	115
Figura 41 - Resultados da Análise dos Critérios de Qualidade (Do Próprio)...	120
Figura 42 - Comparação de Conhecimento entre o Pré e Pós-Teste – Cartão SUS Adventure (Do Próprio).....	122
Figura 43 - Resultados da Análise dos Critérios de Qualidade (Do Próprio)...	124
Figura 44 - Comparação de Conhecimento entre o Pré e Pós-Teste – The ProUni Game (Do Próprio).....	125
Figura 45 - A) Passaporte Intergalático. B) O Recruta .....	148

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de Artefatos em DSR (VAISHNAVI e KUECHLER, 2015) .....	9
Tabela 2 - Classificação de Jogos Sérios (ALVES, 2013).....	32
Tabela 3 - Comparação das Etapas de Game Design de Abordagens Clássicas (Do Próprio).....	40
Tabela 4 - Tabela de Elementos do Modelo do Processo Para Design do Jogo Desaparecidos (Do Próprio) .....	44
Tabela 5 - Ameaças de Validade do Estudo Exploratório (Do Próprio) .....	50
Tabela 6 - Estatísticas Descritivas do Objetivo 1 (Do Próprio).....	52
Tabela 7 - Estatística Inferencial sobre o Objetivo 2 (Do Próprio) .....	55
Tabela 8 - Relação entre elementos de metamodelos de linguagem de modelagem de processo e BPMN (Do Próprio).....	63
Tabela 9 - Conceitos dos Elementos do Gênero Aventura (Traduzido e Adaptado de ZAHARI et al. (2016)).....	64
Tabela 10 - Exemplo de Mapeamento Conceitual Entre os Elementos (Do Próprio) .....	66
Tabela 11 - Ameaças a Validade do Estudo do Mapeamento de Elementos (Do Próprio).....	69
Tabela 12 - Equivalência e Diferenças dos Mapeamentos dos Estudos (Do Próprio).....	74
Tabela 13 - Módulos da ProModGD (Do Próprio) .....	77
Tabela 14 - Ameaças a Validade da Oficina da ProModGD (Do Próprio) .....	83
Tabela 15 – Estatística descritiva, correlação e confiabilidade dos itens do questionário TAM.....	84
Tabela 16 – Comparação de escalas de avaliações de jogos educacionais.....	95
Tabela 17 - Sub Etapas da fase de Projeto do Jogo .....	98
Tabela 18 - Resumo dos elementos do projeto do jogo Cartão SUS Adventure (Do Próprio).....	105
Tabela 19 – Avaliação de Design do Cartão SUS Adventure (Do Próprio).....	109
Tabela 20 - Resumo dos elementos do projeto do jogo The ProUni Game (Do Próprio).....	112
Tabela 21 – Avaliação de Design do The ProUni Game. ....	115
Tabela 22 - Ameaças de Validade dos Estudos com os Jogos PYP .....	118
Tabela 23 - Estatísticas Descritivas do Objetivo 1 – Cartão SUS Adventure (Do Próprio).....	119
Tabela 24 - Estatística Inferencial sobre o Objetivo 2 – Cartão SUS Adventure (Do Próprio).....	122
Tabela 25 - Estatísticas Descritivas do Objetivo 1 – The ProUni Game (Do Próprio).....	123
Tabela 26 - Estatística Inferencial sobre o Objetivo 2 – The ProUni Game (Do Próprio).....	126

# 1. INTRODUÇÃO

Este capítulo descreve a motivação, justificativa, objetivos, contribuições e metodologia desta pesquisa de doutorado, além de dar uma visão sobre o problema de pesquisa e discutir brevemente o enfoque de solução. Ao final é apresentada a organização dos capítulos desta tese.

## 1.1. Motivação

Atualmente, em um ambiente cada vez mais conectado, mudanças na forma de criar e disseminar conhecimento acontecem de maneira muito rápida, uma vez que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), por meio da Internet, permitem novas formas de se obter e compartilhar informações entre os indivíduos (EFFING *et al.*, 2011). Deste ambiente cada vez mais conectado, surgem oportunidades para que as organizações possam melhorar e inovar nos seus processos de negócio e que seus clientes consigam adquirir autonomia e satisfação junto aos serviços prestados por elas (PFLANZL e VOSSSEN, 2014). Em paralelo, cada vez mais as organizações públicas apostam em inovar e melhorar seus processos de prestação de serviços à população de forma *on-line*, permitindo que, por meio de portais e aplicativos, o cidadão busque soluções para os seus problemas do dia-a-dia (CGI.BR, 2018).

Em relação aos processos organizacionais, várias organizações públicas buscam cada vez mais melhorar seus processos de negócio, visando eficiência e a qualidade dos serviços e produtos oferecidos para a sociedade, adotando, para isso, tecnologias de gestão de processos de negócio (GPN, ou *Business Process Management – BPM* em inglês) para auxiliá-las (KOVACIC, 2007, BECKER *et al.*, 2012). Além disso, as organizações públicas têm sido demandadas a inovar seus serviços através da abertura de diálogo com seus clientes (cidadãos), buscando fazer com que estes indivíduos consigam compreender, aprender e contribuir na melhoria e concepção dos processos de prestação de serviços públicos (ARAUJO *et al.*, 2011).

Atualmente, existem legislações que obrigam as instituições públicas a buscarem

alternativas voltadas a melhoria das formas com que os serviços são prestados para a comunidade (no Brasil, Lei de Acesso a Informação, Política Nacional de Participação Social e outras), promovendo, por exemplo, meios de comunicar aos cidadãos quais são os seus serviços e como eles são prestados, usando da carta de serviços ao cidadão, estratégia de governança de TI e outros (CGI.BR, 2018).

Dentre os diversos aspectos existentes que visam a inovação e melhorias de processos de negócio, está a integração e comunicação entre os atores organizacionais (executores do processo, gestores de processo etc.) e os atores externos à organização (clientes). Esta comunicação permite a troca de ideias, experiências e informações que ajudam na evolução dos processos de negócio (PFLANZL e VOSSSEN, 2013, SWENSON, 2011).

Em se tratando das organizações públicas, a aproximação desses atores, cidadãos e das instituições públicas, é um grande desafio, principalmente ao considerar processos de prestação de serviços públicos. Problemas como o desconhecimento sobre as regras de prestação de um serviço e características das organizações contribuem com o distanciamento entre estes atores, uma vez que esse desconhecimento pode resultar na insatisfação do cidadão (SMITH e BOLTON, 2002).

Entender como um processo de prestação de serviços funciona pode ser uma tarefa bastante complexa para o cidadão (ALFARO *et al.*, 2015). Contudo, a compreensão sobre como é o funcionamento do processo de prestação do serviço público é um ponto crucial para que os cidadãos possam sugerir alternativas de melhorias e aumentar sua confiança nas ações do governo. Neste contexto, o Grupo de Pesquisa e Inovação em Ciberdemocracia (CIBERDEM)<sup>1</sup> da UNIRIO, tem sugerido nos últimos anos pesquisas e abordagens que para melhorar a compreensão dos processos de prestação de serviços públicos (ENGIEL *et al.*, 2014, DIIRR *et al.* 2014, SELL e ARAUJO, 2015, PIRES, 2018).

Esta pesquisa, explora o potencial de jogos digitais sérios como uma alternativa para promover o entendimento, por parte dos clientes de uma organização, dos processos utilizados na prestação de seus serviços. Em particular, ela busca contribuir com as organizações públicas e em formas inovadoras de promover a participação e a cidadania.

---

<sup>1</sup> CiberDem: <http://ciberdem.uniriotec.br/>

## 1.2. Justificativa

Os jogos digitais, principalmente jogos sérios e educacionais, devido as suas propriedades de ensinar, prover compreensão e imergir participantes em resoluções de problemas em ambiente lúdico, são usados há algum tempo em diversas áreas como, por exemplo, saúde, educação, treinamento, entre outras, como ferramentas para promover o aprendizado e o engajamento (MICHAEL e CHEN, 2005, HAMARI *et al.*, 2010). Neste sentido, os jogos sérios também podem ser pensados como ferramentas úteis para a compreensão de processos de prestação de serviços públicos pelos cidadãos (CLASSE e ARAUJO, 2016).

As inovações advindas de jogos digitais em diversas áreas podem ser aplicadas também a ambientes organizacionais. Na maior parte do tempo, estes jogos são relacionados a promover a motivação de funcionários por meio de uma abordagem lúdica, estimulando-os a buscar alternativas que visem a eficiência dos processos organizacionais (PAVÓN, 2015, HERZBERG e KUNZE, 2015). Porém, estes jogos também podem habilitar as pessoas que os joguem a compreender como um processo de negócio é executado, buscando entender sobre seu contexto, dificuldades, particularidades, desafios e características (CLASSE *et al.*, 2017).

## 1.3. Problema

A criação de um jogo digital, por se tratar de um sistema de informação, é muito complexo, existindo características que devem ser consideradas que passam desde a concepção inicial, projeto do jogo, implementação, avaliação até o produto final. No *design* de jogos de entretenimento, o foco está na diversão e na experiência do jogador, enquanto objetivos de aprendizado e habilidades são abordados de maneira secundária (SIRIARAYA *et al.*, 2018). Já no *design* de jogos sérios, o objetivo principal está na transferência de valores aos jogadores, ou seja, na transmissão de objetivos reais (daí o termo sério), e como o conhecimento adquirido irá influenciar suas vidas (ABT, 1970, MICHAEL e CHEN, 2005).

Para construir jogos que busquem a compreensão de processos de negócios, é preciso pensar em como realizar seu *design* de modo que eles consigam transmitir corretamente o processo de negócio aos jogadores. Existem na literatura abordagens consideradas clássicas para o *design* de jogos digitais (SALEN e ZIMMERMAN, 2013,

SCHELL, 2008), contudo nenhuma delas aborda as especificidades do design de jogos digitais baseados em processos de negócio. A construção deste tipo de jogo é custosa, pois exige que o *game designer* represente o processo de negócio através dos elementos lúdicos do jogo sem contradizer as regras, desafios, fluxos e informações existentes no processo de negócio, e ainda, se preocupando que o processo de negócio seja compreendido pelo jogador, podendo resultar em um processo de *design* longo e maçante.

Diante disso, uma abordagem que vise a sistematização do *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio se torna necessária, deixando-a menos custosa em termos de *game design*, quando integrada ao ciclo de vida de gestão de processos de negócio organizacionais.

#### 1.4. Objetivos

O objetivo principal do presente trabalho é o de desenvolver o método *Play Your Process* (PYP), um método de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, como uma proposta de sistematização do *design* de jogos de processos de negócio, trabalhando o desafio da criação de jogos que transmitam a compreensão do processo e sua reflexão pelos jogadores.

Neste sentido, são propostos como desafios específicos:

- Definir conceitualmente os elementos de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, garantindo seu alinhamento conceitual com elementos de modelos de processos de negócio organizacionais;
- Demonstrar a viabilidade de construir jogos digitais baseados em processos de negócio em diferentes contextos, sobretudo o de processos de prestação de serviços públicos;
- Identificar oportunidades de sistematização e automação do processo de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, visando o apoio à produtividade do designer;
- Demonstrar o potencial destes jogos para compreensão de processos por seus jogadores;
- Demonstrar o potencial desta sistematização do ponto de vista de especialistas em *game design*.

## 1.5. Metodologia do Trabalho

Para a construção da pesquisa, foi usado a metodologia *Design Science Research Methodology (DSRM)*, uma proposta de metodologia para a condução de pesquisa em *Design Science* em Sistemas de Informação (PEFFERS *et al.*, 2007).

Nesta pesquisa o DSRM foi executado durante 3 ciclos de pesquisa.

O primeiro ciclo teve como desafio identificar oportunidades de sistematização e automação do processo de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, visando a apoiar a produtividade dos *designers*, e demonstrar o potencial destes jogos para a compreensão de processos de negócio. Para isso, este ciclo teve como objetivo a construção de uma visão preliminar do método PYP a partir do *design* de um jogo digital sobre um processo de prestação de serviço real.

O segundo ciclo teve como desafio definir conceitualmente os elementos de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, garantindo o seu alinhamento conceitual com elementos de modelos de processos organizacionais. Para isso, o método PYP foi evoluído a partir do detalhamento da etapa de mapeamento entre elementos do processo de negócio e elementos do *design* do jogo, resultando em um modelo de mapeamento conceitual e um *framework de mapeamento*.

O terceiro ciclo tratou dos desafios de demonstrar a viabilidade da construção de jogos digitais baseados em processos de negócio em diferentes contextos, sobretudo o de processos de prestação de serviços públicos, além de abordar a sistematização do *design* destes jogos do ponto de vistas de especialistas em *game design*.

Em todas os ciclos aconteceram avaliações por meio de oficinas, métodos quase-experimentais ou entrevistas que buscaram, além de testar as versões do método PYP, conseguir, a cada ciclo, *insights* para a melhoria do método PYP. Este tipo de avaliação é permitido em pesquisas baseados em DSR, uma vez que as conjecturas e requisitos do artefato podem ser colocados em teste, e a partir do resultado das avaliações dos ciclos melhorias no artefato são realizadas, evoluindo a pesquisa.

## 1.6. Principais Contribuições

Esta pesquisa resultou em contribuições para as áreas de democracia digital, gestão de processos de negócio e jogos digitais, no qual foram definidos conceitos sobre jogos digitais baseados em processos de negócio, demonstrações e definições sobre a

compreensão de processos de negócio a partir de jogos digitais, o mapeamento conceitual entre os elementos de modelos de processos de negócio e elementos do *design* de jogos digitais.

O método PYP foi pensando, principalmente, para beneficiar os *designers* de jogos, no sentido de fornecer a eles guias, ferramentas e técnicas para que os mesmos consigam projetar e construir jogos digitais baseados em processos de negócio, mesmo sem terem um grande conhecimento sobre os modelos de processo e seus elementos e significados.

Além destas contribuições, no decorrer dos ciclos de pesquisas vários artefatos tecnológicos foram criados, como jogos digitais baseados em processo de serviços públicos, um *software* para apoiar o método de design e o mapeamento de elementos, *checklists* e questionários que auxiliem o *design* a avaliar os jogos, além de documentos e guias para o uso do método PYP.

## 1.7. Organização do Trabalho

Esta tese está organizada em 8 capítulos. Este capítulo introdutório apresentou as principais ideias que motivaram o desenvolvimento da pesquisa de doutorado, apresentado sucintamente o problema, o artefato de solução proposto, os objetivos da tese e a metodologia usada. Estes tópicos são refinados ao longo dos capítulos, sendo estes organizados da seguinte forma:

- **Capítulo 2:** o capítulo apresenta um breve referencial teórico sobre a *design science research (DSR)* e a metodologia DSRM utilizada nesta pesquisa. Seu objetivo é apresentar ao leitor os principais elementos e conceitos que envolvem uma pesquisa em *design*, permitindo compreender como esta tese foi organizada e desenvolvida.
- **Capítulo 3:** neste capítulo é mostrado o *design* da pesquisa, de acordo com a metodologia DSRM, no qual o contexto e o problema da pesquisa são detalhados. Neste capítulo também são apresentadas as conjecturas teóricas e tecnológica, o artefato proposto e como avaliá-lo.
- **Capítulo 4:** neste capítulo são descritos os pilares da pesquisa, onde são apresentados os principais conceitos das áreas de democracia digital, gestão de processos ne negócios e jogos digitais. Este capítulo também

apresenta trabalhos relacionados encontrados a partir da intersecção de cada uma destas áreas.

- **Capítulo 5:** baseado nos ciclos de pesquisa em DSR, este capítulo traz o primeiro ciclo da pesquisa, e apresenta a visão preliminar do método PYP, resultante a partir da experienciação do *design* do jogo Desaparecidos.
- **Capítulo 6:** este capítulo apresenta o segundo ciclo da pesquisa, que teve como objetivo a evolução do método PYP, a partir da definição de um mapeamento conceitual entre os elementos de *design* de processos de negócio e o gênero aventura.
- **Capítulo 7:** no terceiro ciclo da pesquisa é apresentado o refinamento e melhorias do método PYP, detalhando e apresentando instrumentos que auxiliem os *game designers* nas etapas de avaliação dos jogos. Neste ciclo, dois jogos foram desenvolvidos com o método PYP. Além disso, neste ciclo, o método PYP foi apresentado a especialistas no *design* de jogos digitais, para que estes o avaliassem, apontassem possíveis falhas e sugestões de melhorias.
- **Capítulo 8:** finalmente, este capítulo apresenta as conclusões da pesquisa, as limitações, contribuições científicas e tecnológicas, implicações e trabalhos futuros.

## 2. DESIGN SCIENCE RESEARCH

A *Design Science Research* (DSR) é um paradigma epistemológico que operacionaliza a investigação científica baseada no estudo de projetos e na construção de artefatos inovadores para a resolução de problemas. Esta abordagem vem se popularizando na área de Sistemas de Informação, onde as pesquisas são fundamentadas pela aquisição de conhecimento através do desenvolvimento de soluções tecnológicas. Esta seção aborda a DSR, incluindo propostas, ciclos de pesquisa e elementos para a condução de uma pesquisa a partir deste método.

### 2.1. Introdução a *Design Science Research*

Os paradigmas tradicionais de pesquisa, qualitativos e quantitativos, resultam em estudos que se concentram em explicar, descrever, explorar ou prever fenômenos e suas relações. Entretanto, quando a investigação científica está relacionada ao estudo de projeto, construção e criação de novos artefatos, ou pesquisas orientadas à resolução de problemas, a *design science* (ciência do projeto ou ciência do artificial) se revela como um paradigma mais adequado (RECKER, 2012, DRESCH *et al.*, 2015).

A *Design Science Research* (DSR) é um paradigma epistemológico que operacionaliza a investigação fundamentada no paradigma da *design science* (DRESCH *et al.*, 2015). Tal paradigma epistemológico vem se popularizando na área de Sistemas de Informação (SI), na qual as pesquisas objetivam a produção de conhecimento que possa ser utilizado no desenvolvimento de soluções tecnológicas para diversos tipos de problemas (HEVNER *et al.*, 2004). Na DSR, os artefatos são projetados com base em conjecturas, sendo que a avaliação destes artefatos fornece dados sobre tais conjecturas, contribuindo com o conhecimento científico e tecnológico (ROCHA *et al.*, 2015).

De acordo com SIMON (1996) um artefato é algo não-natural ou artificial. Ou seja, algo desenvolvido pelo homem para alguma finalidade, o qual evolui do conhecimento gerado a partir de seu uso. Porém, artefatos não são apenas objetos físicos, ou seja, um artefato é tudo aquilo que é projetado, engenhado e, por isso, abstrações -

modelos, métodos, *softwares* e processos (GREGOR e HEVNER, 2013) - onde em princípio, tudo aquilo que for projetado para alcançar um objetivo, em conceito, pode ser considerado como artefato (PEFFERS *et al.*, 2007). VAISHNAVI e KUECHLER (2015) propuseram a Tabela 1, no qual são elencados (não exaustivamente) os artefatos comumente projetados em pesquisas concebidas por DSR.

**Tabela 1 - Tipos de Artefatos em DSR (VAISHNAVI e KUECHLER, 2015)**

Artefato	Descrição
<b>Construto</b>	Vocabulário conceitual de um domínio.
<b>Modelo</b>	Proposições que expressam relacionamentos entre construtos.
<b>Framework</b>	Guia, conceitual ou real, que serve com suporte ou <i>checklist</i> .
<b>Arquitetura</b>	Sistema de estrutura e alto nível.
<b>Princípio de Projeto</b>	Princípios-chave e conceitos para guiar um projeto.
<b>Método</b>	Passos para a execução de determinadas tarefas (“como fazer”).
<b>Instanciação</b>	Implementações em ambientes que operacionalizam construtos, modelos, métodos e outros artefatos abstratos, nestes últimos, os conhecimentos permanecem tácitos.
<b>Teorias de Projeto</b>	Conjunto prescritivo de instruções sobre como fazer algo para alcançar determinado objetivo. Uma teoria geralmente inclui outros artefatos abstratos tais como construtos, modelos, <i>frameworks</i> , arquiteturas, princípios de design e métodos.

Um artefato é projetado para resolver algum tipo de problema dentro de um contexto, por meio de conjecturas e conhecimento sobre o mundo. Em contrapartida, o uso destes artefatos permite avaliar se as conjecturas que direcionaram o seu desenvolvimento parecem válidas. Desta maneira, o processo de criação de um artefato e a investigação de seu uso em um dado contexto se caracteriza como uma maneira para produzir conhecimento, o que faz com que o artefato seja um elemento central nas pesquisas desenvolvidas a partir da ótica da DSR (BAX, 2014, DRESCH *et al.*, 2015).

## 2.2. Ciclos de Pesquisa em *Design Science Research*

Segundo SILVA (2016) e PIMENTEL *et al.* (2019), em DSR é preciso considerar que existem dois ciclos que se relacionam. Um deles se refere ao **ciclo de projeto do artefato** (ou ciclo de design), que objetiva a solução de um problema real sob um contexto específico. O outro é sobre as teorias científicas relacionadas ao comportamento humano

ou organizacional (**ciclo de conhecimento**). As teorias científicas dão base ao projeto do artefato; e por consequência, o uso do artefato possibilita a investigação de conjecturas teóricas sob o qual o artefato foi desenvolvido (Figura 1).



**Figura 1 - Ciclos de Design Science Research (Adaptado de HEVNER e CHATTERJEE, 2010)**

O **ciclo de *design***, ou ciclo de engenharia, como denominado por WIERINGA (2014), se volta para o projeto e o desenvolvimento do artefato, além de sua avaliação visando o refinamento do projeto. O ciclo de engenharia é um processo cíclico e racional para resolução dos problemas, consiste em fases: identificação do problema, *design* da solução, validação da solução, implementação da solução e avaliação da implementação.

O ciclo de conhecimento baseia-se em teorias e métodos científicos para garantir que a pesquisa seja conduzida com rigor teórico e metodológico de uma investigação científica. Um dos objetivos das pesquisas em *design* é a de aumentar a base de conhecimento da área pesquisada. O pesquisador não pode ignorar artefatos ou processos já existentes na sua base de conhecimento, sendo que os mesmos devem ser visitados para que de fato haja contribuição dentro da área, senão será apenas a construção de um artefato, e não de uma pesquisa que contribua com o avanço do conhecimento (HEVNER, 2007).

Além destes dois ciclos, HEVNER (2007) propôs um terceiro, o qual foi denominado como **ciclo de relevância**. Este ciclo relaciona-se com o contexto para o qual o artefato será projetado. HEVNER (2007) defende que este deve ser o primeiro ciclo a ser executado, pois é a partir dele que são identificados os critérios para a aceitação dos

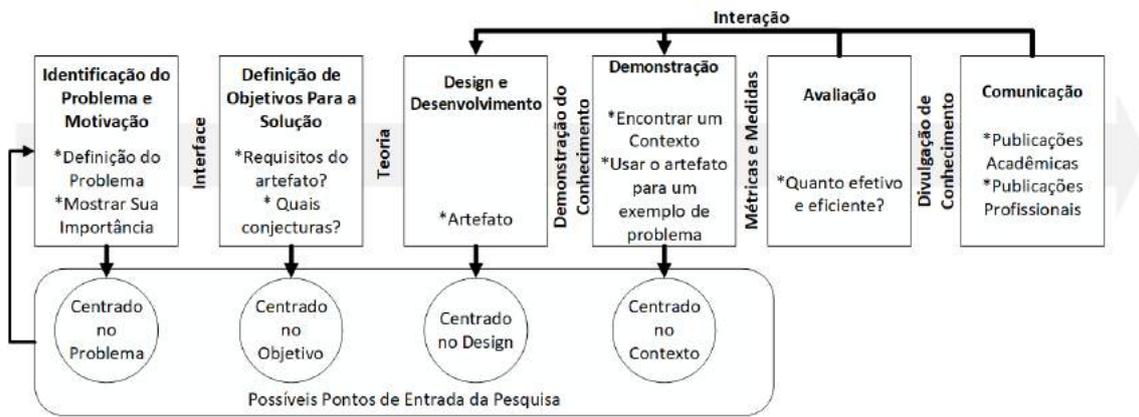
resultados alcançados com o artefato. O pesquisador deve considerar o contexto ao pensar no artefato para que com isso possa atingir o objetivo da pesquisa (WIERINGA, 2014).

### 2.3. DSRM – *Design Science Research Methodology*

Segundo PEFFERS *et al.* (2007), atualmente existem diversas pesquisas que buscam trazer a *design science* para a comunidade de Sistemas de Informação, tendo sucesso em criar casos que tragam validade e valores da DSR para suas pesquisas. Para conduzir as pesquisas em DSR é necessário um *framework* aceitável e comum que permita aos pesquisadores reconhecer e avaliar os resultados da pesquisa. Portanto, PEFFERS *et al.* (2007) propuseram a *Design Science Research Methodology* (DSRM).

A construção da metodologia DSRM (Figura 2) buscou na literatura sobre *design science* pesquisas anteriores identificando os elementos chave que deveriam, ou não, ser incluídos. Desta maneira, o método foi criado considerando os elementos mais aceitos e utilizados pelos pesquisadores, os quais, de acordo com PEFFERS *et al.* (2007) são: i) **Identificação do Problema e Motivação:** definição do problema de pesquisa e a sua justificativa; ii) **Definição de Objetivos para a Solução:** inferência sobre as conjecturas e objetivos para solução a partir da definição e conhecimento sobre o problema; iii) **Design e Desenvolvimento:** criação do artefato para tentar satisfazer o problema; iv) **Demonstração:** demonstração de que o artefato proposto pode satisfazer um ou mais instâncias do problema; v) **Avaliações:** observar e mediar o quão bem o artefato suporta a solução do problema, comparando seus objetivos com os resultados a partir do uso do artefato na demonstração. É comum na avaliação o uso de pesquisas qualitativas e/ou quantitativas, as quais buscam evidenciar os objetivos e conjecturas inferidas na etapa de definição dos objetivos; e, vi) **Comunicação:** comunicação sobre o problema e sua importância, o artefato e as inovações que ele trouxe, o rigor de seu *design*, e o conhecimento gerado.

Embora na DSRM existam etapas sob um processo sequencial, a sua execução pode acontecer de maneira iterativa, ou seja, é possível que após etapas de avaliação e comunicação, novos objetivos para a solução sejam definidos, o que gera novas rodadas de desenvolvimento e conseqüentemente, as demais etapas da metodologia. Isso permite o desenvolvimento dos ciclos de pesquisas da DSR (PEFFERS *et al.*, 2018)



**Figura 2 - Design Science Research Methodology (Adaptado de PEFFERS *et al.*, 2007)**

## 3. DESIGN DA PESQUISA

Este capítulo apresenta o *design* desta pesquisa de doutorado a partir do *Design Science Research Methodology* onde todos os elementos previstos para a condução de uma pesquisa em *Design Science* serão detalhados. Cada uma das suas etapas é apresentada e contextualizada de acordo com o escopo da pesquisa.

### 3.1. Contexto da Pesquisa

Um dos objetivos básicos das instituições públicas é a oferta de serviços aos cidadãos. Para entregar estes serviços, as instituições buscam executar e empregar uma série de processos (inter e intraorganizacionais) baseados em TICs (ARAUJO *et al.*, 2011, BRASIL, 2016). Os órgãos e entidades públicas há algum tempo percebem a necessidade de informar aos cidadãos sobre como seus serviços são prestados (PORTAL DE SERVIÇOS, 2018, GOV.UK, 2019). Paralelamente, a sociedade acompanha a promulgação de leis e decretos que visam a transparência organizacional e a participação social, como por exemplo, no Brasil, a Lei de Acesso à Informação<sup>2</sup>, Política Nacional de Participação Social<sup>3</sup> e Política de Governança Digital<sup>4</sup> (CGI.BR, 2018), pressionando as instituições para melhorarem as formas com que os serviços são prestados para a sociedade (BROWN *et al.*, 2014).

Em relação ao *design* de serviço públicos existe uma preocupação em melhorar a vida das pessoas, formulando políticas que busquem possibilidades de melhorias nos diversos aspectos envolvidos em sua concepção (pontos de contato, canais, jornada e ambiente). Estes *designs* apresentam-se como possibilidade de auxiliar a administração pública a lidar com problemas e buscando resolvê-los a partir dos pontos de vista e interesses dos cidadãos (PINTO e DIAS, 2017).

Porém, de acordo com PINTO e DIAS (2017), vários são os problemas

---

<sup>2</sup> Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm).

<sup>3</sup> Decreto nº 8243: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/decreto/d8243.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8243.htm)

<sup>4</sup> Decreto nº 8638: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/decreto/d8638.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8638.htm).

relacionados à prestação de serviços públicos. Falhas, faltas de recursos, excessos de burocracia, a falta de transparência, o desconhecimento de regras pelos cidadãos, somadas ao fato de que os serviços não são pensados em sua origem para a interação com o cidadão, constantemente leva a atrasos, idas e vindas desnecessárias, frustração, insatisfação por parte de seus usuários (CAPPELLI *et al.* 2013, WINTERS *et al.*, 2014).

Em tese, embora o pensamento de que a sociedade possa influenciar na forma com que os serviços são prestados seja motivador, não é refletido na prática no Brasil (CGI.BR, 2018). Constantemente, a participação do cidadão na prestação de serviços públicos é abordada de maneira otimista pelas instituições, que consideram que somente a disponibilização de um canal de comunicação é o suficiente para promover o diálogo com a sociedade (ZHENG, 2015). Equivalentemente a isso, os cidadãos consideram os serviços públicos como uma necessidade incômoda, que devem ser usados o mais rápido e com o mínimo de envolvimento possível (ARAUJO e TAHER, 2014, SANTOS *et al.*, 2015, CLASSE *et al.*, 2017).

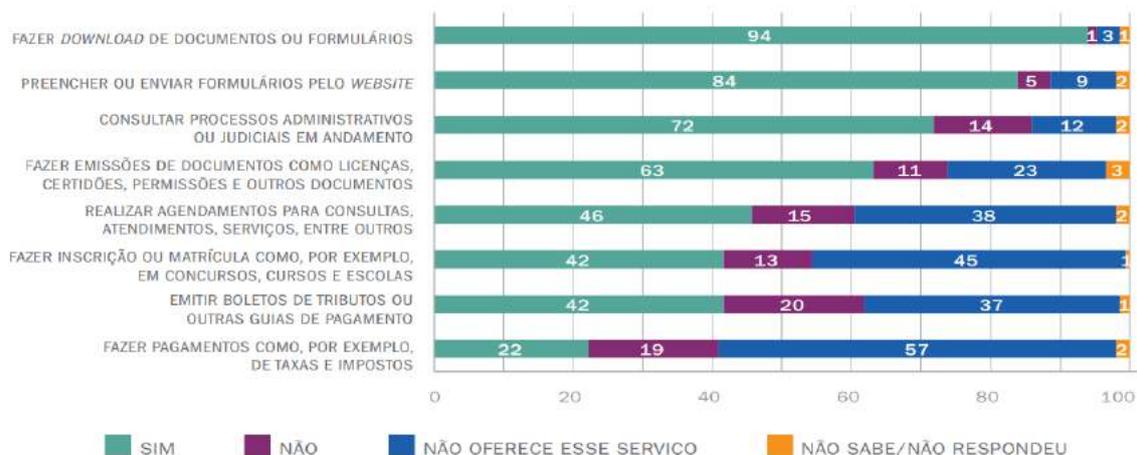
Por exemplo, no Brasil, a última pesquisa realizada pelo Comitê Gestor de Internet no Brasil (CGI.BR) divulgada em julho de 2018 sobre o uso de TICs no setor público brasileiro para apoio ao governo digital (CGI.BR, 2018), aponta que 90% dos órgãos públicos federais e estaduais possuem *website*, chegando a 100% nos federais. Os tipos de serviços oferecidos nestes sites, considerando o âmbito federal, contemplam: o *download* de documentos e formulários (94%), a submissão de formulários (84%), consultas de processos em andamento (72%), obtenção de documento oficiais (63%), agendamento de serviços ou assistência (46%), e emissão de tributos e outras guias de pagamento (42%) (Figura 3).

As organizações públicas executam diversos processos para a prestação e entregas de seus serviços para a sociedade. Algumas delas fazem o uso de tecnologias e conceitos da gestão de processos de negócio (GPN), buscando melhorar a gestão dos serviços oferecidos (PFLANZL *et al.*, 2016). Por exemplo, processos de gestão de cidadãos mais vulneráveis na Suíça (GAYALIS *et al.*, 2016), a modelagem e renovação de processos no governo da Eslovênia (KOVACIC, 2007), as plataformas de participação associadas a sistemas de GPN dando suporte ao controle de demandas na administração pública na Itália (DE FILIPPI *et al.*, 2016), e a apresentação da carta de serviços ao cidadão<sup>5</sup> com

---

<sup>5</sup> Carta de Serviços ao Cidadão: <http://www.gespublica.gov.br/carta-de-servi%C3%A7os>

base em modelos de processos de negócio, no Brasil (MENDES, 2016).



**Figura 3 – Tipos de Serviços Disponibilizados *On-Line* Por Órgãos Públicos Federais (CGI.BR, 2018).**

Abordagens participativas e sociais para a GPN, conhecidas como Social BPM (PFLANZL e VOSSSEN, 2014), sugerem como estratégia organizacional balancear a rigidez de um processo de negócio com a interação social, como estratégia de fornecer caminhos alternativos para aproximar clientes e executores do processo (PFLANZL *et al.*, 2016). Tais abordagens podem também trazer benefícios para o contexto da gestão e prestação de serviços públicos, no que se refere à aproximação das instituições públicas com cidadãos (MAGDALENO e ARAUJO, 2015).

A literatura apresenta vários desafios relacionados à social BPM e dentre eles está a compreensão do processo de negócio (PFLANZL *et al.*, 2016). Algumas propostas, como as desenvolvidas pelo CIBERDEM (Grupo de Pesquisa e Inovação em CiberDemocracia) da UNIRIO, por exemplo, acreditam que o modelo de processo de negócio pode ser a base de informações para a divulgação de serviços, transparência organizacional e interação com cidadãos (ENGIEL *et al.* 2014, DIIRR *et al.* 2014, SELL e ARAUJO, 2015, CLASSE *et al.*, 2016). Os modelos de processo são usualmente técnicos e sua compreensão para o cidadão comum exige sua apresentação em um formato simplificado (ENGIEL *et al.*, 2014, ALFARO *et al.*, 2015).

A facilitação da compreensão do processo de negócio pelo cidadão é fundamental, uma vez que a intangibilidade destes serviços compromete o entendimento do cidadão sobre a forma com que estes serviços são prestados internamente pelas instituições, fazendo-os com que sejam percebidos como complicados e burocráticos (MENDES, 2016).

### 3.2. Problema de Pesquisa

A compreensão do funcionamento, desafios e limitações de um processo de prestação de serviços públicos é vista como um ponto crucial para que cidadãos e instituições públicas consigam se sentir confiantes a dialogar, discutir e pensar melhorias e inovações nestes serviços (GOVINT, 2019). O desafio nesta área está em como promover soluções que permitam o engajamento e participação dos cidadãos neste processo de discussão e *design* de serviços.

Nesta pesquisa, é explorado o potencial de aprendizagem de jogos digitais sérios no contexto de processos de prestação de serviços públicos. Há algum tempo, estes jogos vêm se tornando cada vez mais populares como ferramentas inovadoras no ensino, treinamento e aprendizagem (BENNIS e BENHLIMA, 2015, SAKUDA *et al.*, 2018).

A indústria de jogos digitais atualmente movimenta grande parte da economia criativa e tecnológica mundial, deixando para trás a fase em que eram considerados como produtos feitos artesanalmente (ENTERTAINMENT SOFTWARE ASSOCIATION, 2017, SAKUDA *et al.*, 2018). O processo do *design* de um jogo digital é um processo tão complexo quanto a construção de um sistema de informação. Assim como nos tradicionais processos de engenharia de *software*, o *design* de jogos digitais precisa considerar etapas de concepção, projeto, implementação, testes, e refinamento até o produto final (DA SILVA, 2018). Embora na literatura existam vários autores que apresentam abordagens para o *design* de jogos digitais (CRAWFORD, 1982, SALEN e ZIMMERMAN, 2003, ADAMS e ROLLINGS, 2007, FULLERTON, 2008, SCHELL, 2008), nenhuma delas é considerada como abordagem definitiva que englobe todos os aspectos do desenvolvimento de um jogo digital.

Em relação ao *design* de jogos sérios, as propostas de *design* são ainda mais específicas. Cada jogo sério é criado para um contexto ou domínio, necessitando de métodos de *design* específicos que vão além das abordagens da engenharia de *software* e das propostas de *design* de jogos tradicionais (ROUGAS, 2016). Os jogos digitais sérios precisam garantir que seus jogadores consigam adquirir as habilidades e competências estipuladas em seus objetivos. Tais objetivos precisam estar alinhados ao contexto real que se espera experimentar no jogo, requerendo, durante o *design*, a tradução de elementos deste contexto para elementos do mundo do jogo (MICHAL e CHEN, 2005).

Em se tratando de jogos digitais que busquem a compreensão de processos de

negócio por seus jogadores, seu *design* é ainda mais singular, se considerada toda a complexidade envolvida no processo de negócio, seus modelos, documentos, contextos organizacionais, dificuldades e limitações. Além disso, o *design* destes tipos de jogos precisa ser realizado de maneira sistemática. Se uma organização deseja construir jogos digitais sérios para que seus jogadores (clientes, executores de processo etc.) compreendam seus processos de negócio, seria vantajoso que as atividades de *design* e produção do jogo estivessem integradas ao ciclo de vida de gestão de seus processos, garantindo, de forma sistemática e produtiva (tempo e recursos), a geração de novas versões do jogo a cada *redesign* do processo.

Para criar jogos digitais baseados em processos de negócio é necessário pensar em como o processo de negócio será traduzido para a linguagem do jogo, sem deixar que o jogo resultante seja apenas um simulador do processo. A complexidade deste *design* está em balancear a fidelidade processo de negócio ao jogo, a diversão e a compreensão do jogador sobre o processo.

Além disso, de forma a permitir que o *design* destes jogos permaneça integrado ao ciclo de vida de gestão de processos, os *designers* dos jogos podem ser profissionais da organização (analistas de negócio), *game designers* (especialistas em design de jogos) e equipes multidisciplinares, que necessitam de suporte metodológico que integre competências e habilidades destes dois universos de conhecimento.

Durante as pesquisas realizadas para esta tese foi identificado que, embora existam várias propostas para o *design* de jogos sérios, não foram encontradas abordagens que busquem especificamente a sistematização e *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio. A inexistência de um método de *design* para jogos sérios baseados em processos de negócio limita as oportunidades do uso de jogos digitais como ferramenta para a compreensão e aproximação de atores e clientes de processos de negócio, e de melhoria e inovação de processos em organizações.

Em particular, para o cenário da democracia digital, a ausência de uma abordagem sistemática de *design* de jogos digitais para processos de prestação de serviços públicos limita as oportunidades de explorar jogos digitais como meio de aproximação e diálogo entre cidadãos e instituições públicas.

### **3.3. Organização da Pesquisa em DSRM**

Esta pesquisa (Figura 4) parte do ponto de entrada como sendo uma pesquisa **centrada no problema**, especificado após a compreensão das bases teóricas inerentes:

*Como sistematizar o design de jogos digitais baseados em processos de negócio para que eles promovam a compreensão dos jogadores sobre os processos.*

Para tratar este problema, é considerado como **contexto** o processo de prestação de serviços públicos, sendo proposto como **artefato para tratar o problema** o método *Play Your Process* (PYP) para o *design* de jogos digitais baseado em processos de negócio. No desenvolvimento do método, foram usadas como **bases teóricas** arcabouços conceituais e definições advindos da democracia digital, gestão de processos de negócio e jogos digitais, considerando, também, as **bases técnicas** de princípios de modelagem de processo de negócio e *design* de jogos digitais.

O artefato proposto visa validar as **conjecturas teóricas** de que: i) seja possível sistematizar o *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio; e ii) os jogos desenvolvidos por meio do método PYP possuem qualidade e conseguem transmitir as informações do processo de negócio, seu contexto e como ele é prestado para os jogadores; iii) o método permite o *design* de jogos baseados em processos de negócio por *designers* ou indivíduos sem muita afinidade com a área de modelagem de processos de negócio ou *design* de jogos digitais.

Este método tem como formas de **avaliação do artefato**: i) demonstração do desenvolvimento de jogos digitais usando o método PYP; ii) avaliação do método PYP com *designers* de jogos tanto em ambiente acadêmico, quanto no mercado por meio da apresentação do método e entrevistas; e iii) estudos quasi-experimentais e oficinas de avaliação dos jogos criados a partir do método PYP com *designers* de jogos, executores do processo e público alvo do processo que o jogo representa.

### **3.4. Conjecturas e Contribuições**

Nesta pesquisa acredita-se que seja possível sistematizar o *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, através de uma abordagem metodológica auxiliada na construção de jogos que permitam aos jogadores compreenderem os processos de negócio.

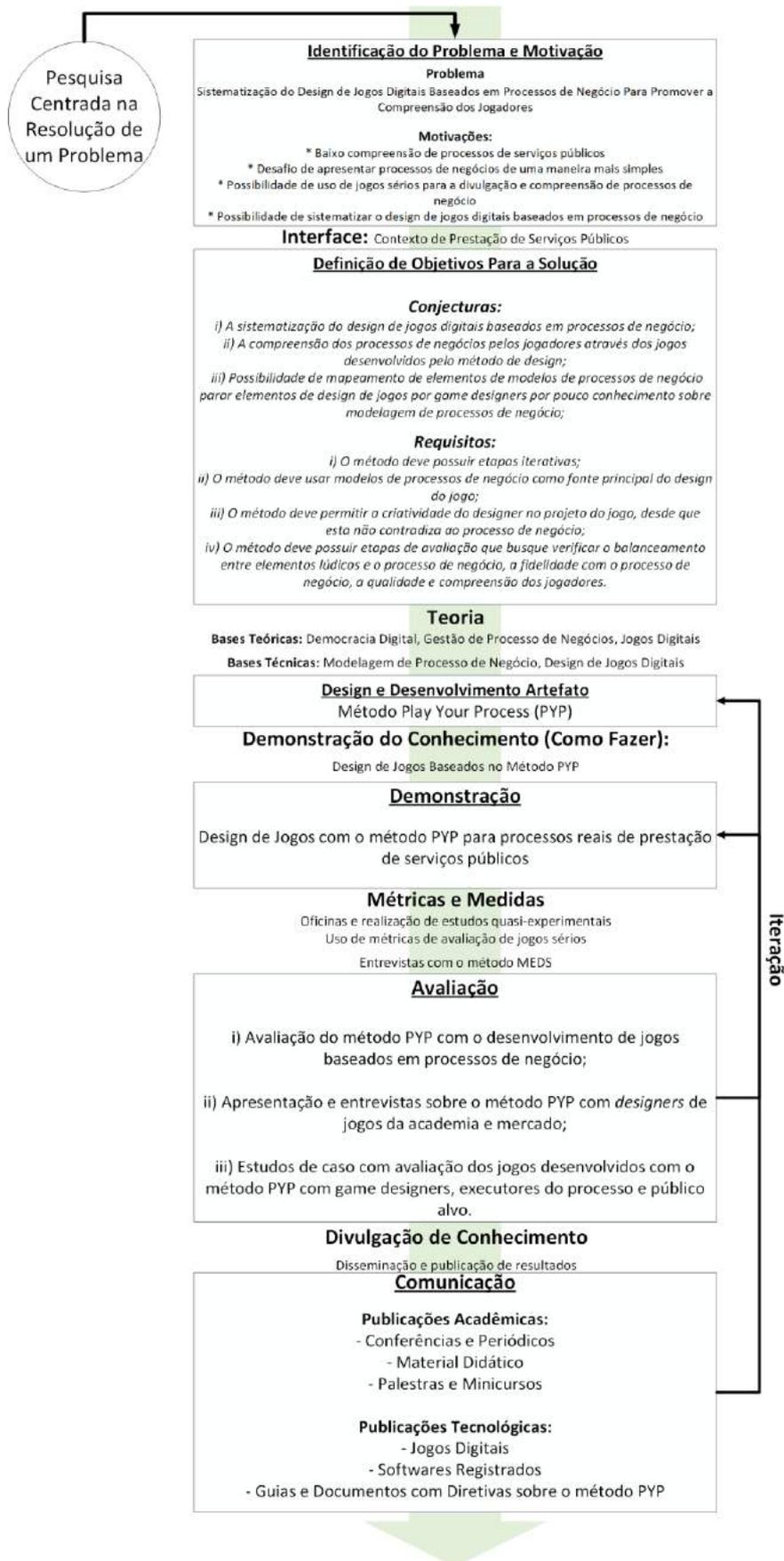


Figura 4 – Desenho da Pesquisa em DSRM (Do Próprio)

Desta maneira, baseada nos arcabouços conceituais de democracia digital, GPN e jogos digitais esta pesquisa objetivou averiguar as seguintes conjecturas: i) é possível desenvolver jogos digitais baseados em processos de uma maneira sistemática, auxiliando que organizações consigam transmitir seus processos de uma maneira lúdica; ii) os jogos digitais baseados em processos de negócio possuem qualidade e permitem que seus jogadores compreendam o processos de negócio representados por eles; iii) o método de design de jogos digitais permite que pessoas (game designers, analistas de negócio, equipes multidisciplinares) com pouca habilidade em modelagem de processos ou no design de jogos digitais consigam desenvolver seu jogo digital baseado em processo de negócio.

Em termos de contribuições científicas, esta pesquisa contribui com: i) a compreensão dos processos de negócios pelos jogadores, e portanto, para o desafio de compreensão de processos, a aproximação de atores apresentados tanto na Social BPM, quanto na democracia digital; ii) a definição do método de *design*, suas implicações e resultados para o *design* de jogos baseados em processos de negócio, agregando conhecimento à área de jogos sérios e para a engenharia de jogos, as formas de construí-los e avaliá-los; iii) criação de modelos conceituais que avancem o conhecimento na área de game *design*, principalmente no que diz respeito ao *design* de jogos baseados em processos de negócio; e iv) criação de uma linha de pesquisa para o *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio a partir dos desafios e oportunidades abordados e resultantes desta pesquisa.

Em termos de tecnologias, esta pesquisa contribui com: i) o desenvolvimento de ferramentas de apoio ao *design* de jogos digitais, principalmente jogos de processos de negócio; ii) a possibilidade de associação de modelos de elementos de processo de negócio para elementos de jogos digitais através da criação de um *framework* de mapeamento de elementos; iii) o *design* e desenvolvimento de jogos baseados em processos de negócio; iv) detalhamento e instrumentação das etapas do método de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio.

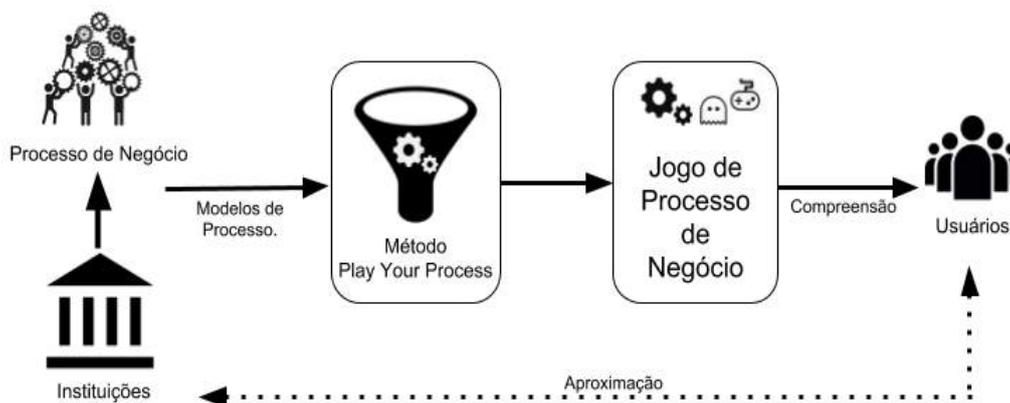
### **3.5. Artefato Proposto**

A principal proposta desta pesquisa está na construção de um método de *design* de jogos digitais baseado em processos de negócio. Este método de *design* de jogos,

recebeu o nome de *Play Your Process* (PYP).

O PYP se diferencia das demais propostas de *design* de jogos por usar como principal fonte informação, recursos e elementos de *design*, modelos de processo de negócio em cada uma de suas etapas para permitir que o processo seja representado no ambiente do jogo e compreendido pelos jogadores.

A partir de modelos do processo de negócio, o método propõe extrair elementos de gêneros de jogos digitais, compreender regras, fluxos, interações etc., que serão traduzidos para elementos do *design* do jogo. Estes elementos passam pela etapa de projeto de jogo, e por etapas de avaliação, as quais permitem julgar se o jogo, além de apresentar ao jogador o processo de maneira fiel, encontra-se balanceado com elementos lúdicos (Figura 5).



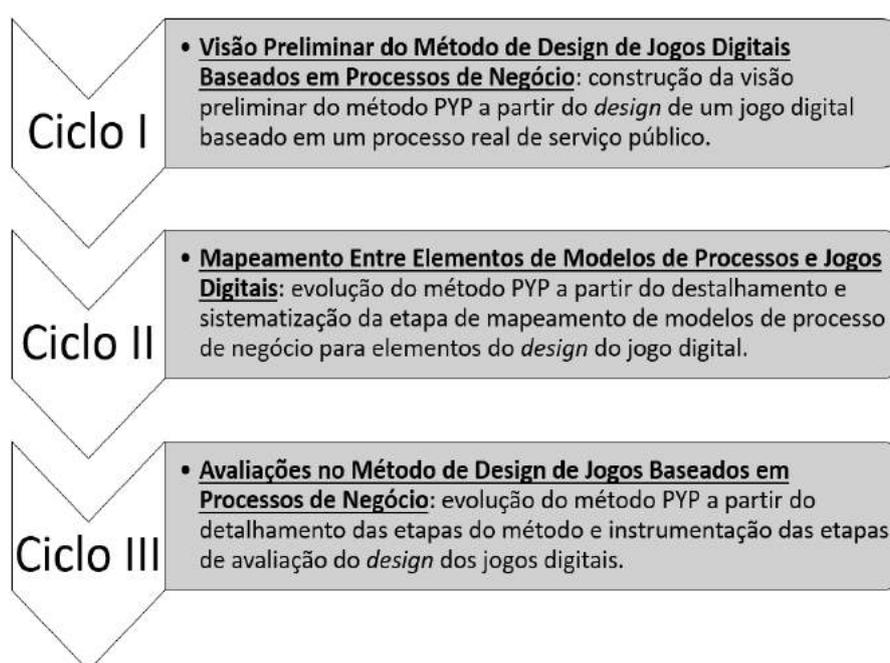
**Figura 5 - Esquema do Design de Jogos Digital Baseados em Processos de Negócio (Do Próprio)**

Usualmente os *game designers* não possuem habilidades de modelagem de processos de negócio, da mesma maneira que um analista de processo não é comum ter habilidades o suficiente para o *design* de jogos. O uso de modelo de processos de negócio pode gerar uma dificuldade aos *game designers*, caso eles não tenham ferramentas e técnicas de apoio, uma vez que, para o *design* de jogos digitais de processos de negócio, eles precisam descobrir quais elementos devem ser usados no *design* do jogo, mantendo a fidedignidade do processo de negócio.

Neste sentido, o método PYP, apresenta uma proposta ao mapeamento de elementos, ou seja, um mapeamento conceitual que associa elementos de modelos de processos de negócio para elementos de um gênero de jogo, facilitando a descoberta dos elementos de *design* pelos *designers de jogos* habilitando-os a trabalhar no projeto do jogo.

Além disso, o método PYP busca estudar o contexto de como o processo de negócio é executado. Compreender quem é o público-alvo, quais são suas principais dificuldades, compreender o contexto organizacional, a fim de garantir a representação fiel do processo de negócio no mundo desenvolvido para o jogo digital.

Para a construção deste artefato foram previstos três ciclos (Figura 6): **Ciclo I – Visão Preliminar do Método de Design de Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio:** tendo como objetivo a construção de uma visão preliminar do método de *design* de jogos baseados em processos de negócio a partir da experiência do *design* de um jogo digital baseado em um processo de serviço público real; **Ciclo II – Mapeamento Entre Elementos de Modelos de Processos e Jogos Digitais:** tendo como objetivo evoluir o método de *design* de jogos digitais baseado em processos a partir da definição de um guia e diretrizes sobre como realizar o mapeamento de elementos de processos de negócio para elementos de jogos digitais, permitindo que os *designers* com poucas habilidades em modelagem de processo de negócio possam converter os elementos para o jogo digital; e **Ciclo III: Avaliações no Método de Design de Jogos Baseados em Processos de Negócio:** tendo como objetivo evoluir o método de *design* de jogos digitais, detalhando, aperfeiçoando e definindo técnicas e instrumentos para apoiar as etapas de avaliação do *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio.



**Figura 6 - Ciclos de DSRM da Pesquisa (Do Próprio)**

Em cada um destes ciclo de pesquisa foram realizadas avaliações do artefato

usando oficinas e métodos quasi-experimentais (CAMPBELL e STANLEY, 2015). Estes instrumentos de pesquisa foram usados, não para provar verdades sobre as teorias e questões de *design* do artefato, mas para coloca-los em uso e obter *insights* para melhorar o método de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio.

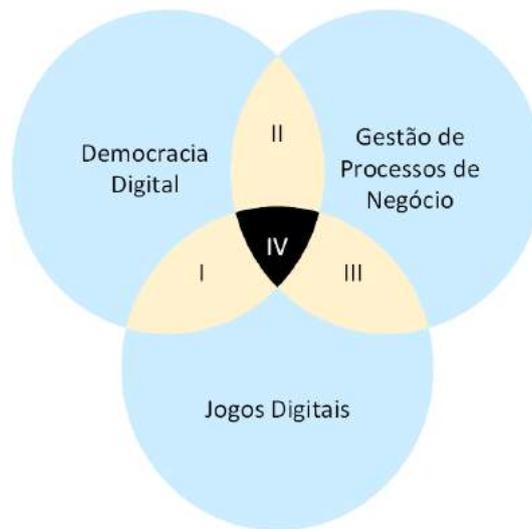
## 4. PILARES DA PESQUISA

Este capítulo busca apresentar os principais arcabouços conceituais das áreas de pesquisa de democracia digital, gestão de processos de negócio e jogos digitais, estudadas nesta tese. Como parte do capítulo são, também, apresentados trabalhos relacionados encontradas para cada uma das interseções destas áreas, buscando demonstrar as oportunidades de pesquisa abrangida nesta pesquisa de doutorado.

### 4.1. Bases Teóricas

Uma característica forte existente entre áreas da ciência é a interdisciplinaridade, a qual se caracteriza principalmente pela aproximação de campos de diferentes disciplinas para a soluções de problemas específicos, compartilhando metodologias (DOMINGUES, 2005) e buscando a integração de conhecimento entre elas (NICOLESCU, 2000). Desta forma, os estudos ou campos interdisciplinares se referem, muitas vezes, a temáticas emergentes que começam a ser estudadas a partir de referências teóricas existentes em outras áreas (DIAS, 2008).

Neste sentido, entende-se que esta pesquisa apresenta um viés interdisciplinar, situando-se entre as áreas de Democracia Digital, Gestão de Processos de Negócio (GPN) e Jogos Digitais (Figura 7 – IV), uma vez que ela propõe o *design* de jogos baseados em processos de negócio, sendo usados os processos de prestação de serviços públicos como contexto e demonstração. Destas áreas surgem pontos de interseções como por exemplo, Democracia Digital e Jogos Digitais (Figura 7 – I), Democracia Digital e Gestão de Processos de Negócio (Figura 7 – II) e Gestão de Processos de Negócio e Jogos Digitais (Figura 7 – III).



**Figura 7 - Pilares e interseções entre as áreas da pesquisa (Do Próprio)**

#### **4.1.1. Democracia Digital**

A democracia teve vários significados ao longo da história. Na antiguidade, Aristóteles chamou de *demokratía* (do grego *demos*, “povo”, e *kratos*, “poder”), um tipo de governo onde o povo tem o poder, onde em assembleias públicas, os cidadãos gregos tomavam decisões comunitárias, sem a necessidade de escolha de representantes. O princípio moderno de democracia está associado ao direito de o cidadão participar de assuntos de interesses coletivo por meio do voto, escolhendo representantes que irão cuidar dos assuntos políticos da sociedade (CANCIAN, 2007).

Com a evolução tecnológica e o surgimento da *Web*, também se originam novas formas de comunicação, de tal maneira que governos ao redor do mundo consideram estas mudanças como possibilidades inovadoras de realizar conversas e discussões públicas com os cidadãos (YILDIZ, 2006). Deste modo, surge o conceito de democracia digital (também conhecida na literatura como **democracia eletrônica**, ou ainda, **e-democracia**) (VEDEL, 2006).

GOMES (2004) apresenta a sua definição de democracia digital como a forma de emprego de dispositivos eletrônicos, aplicativos e ferramentas TICs para suplementar, reforçar ou corrigir aspectos das práticas políticas e sociais do Estado e dos cidadãos, em benefício à democracia. SILVA (2005) em sua definição apoia GOMES (2004) ao conceituar a democracia digital como:

“[...] o conjunto de discursos, teorizações e experimentações que empregam tecnologias de informação e comunicação (TICs) para mediar as relações políticas, tendo em vista as possibilidades de participação democrática nos sistemas políticos contemporâneos”.

Na literatura é possível encontrar vários tipos de classificações para os níveis de participação democrática (ARNSTEIN, 1969 *apud* ARAUJO *et al.*, 2012, WEDEMANN e FEMERS, 1993 *apud* ARAUJO *et al.*, 2012, OECD, 2001 *apud* ARAUJO *et al.*, 2001). Para SILVA (2005), todas elas abordam ideias centrais comuns como: fornecer informações, consultar o cidadão e possibilitar o debate. A cada nível é incrementado o poder da participação, discussão e tomada de decisão (ARAUJO *et al.*, 2012).

O modelo proposto por ARAUJO e TAHER (2014) (Figura 8), caracteriza níveis progressivos de participação cidadã por meio de tecnologias de interação social, sendo: a **prestação de serviços**; a **coleta de opinião pública**; a **prestação de contas (accountability)**; a **tomada de decisão deliberativa**; e a **tomada de decisão direta (co-design)**. O nível mais básico é a prestação de serviços, que contempla a disponibilização de informações e prestação de serviços públicos. Ao pensar em proposta de solução que apoiem estes desafios é necessário definir qual o nível de interação que se deseja alcançar entre o governo e cidadão, sendo este um passo importante para identificar requisitos dos SI para apoiar a participação democrática (ARAUJO *et al.*, 2012).

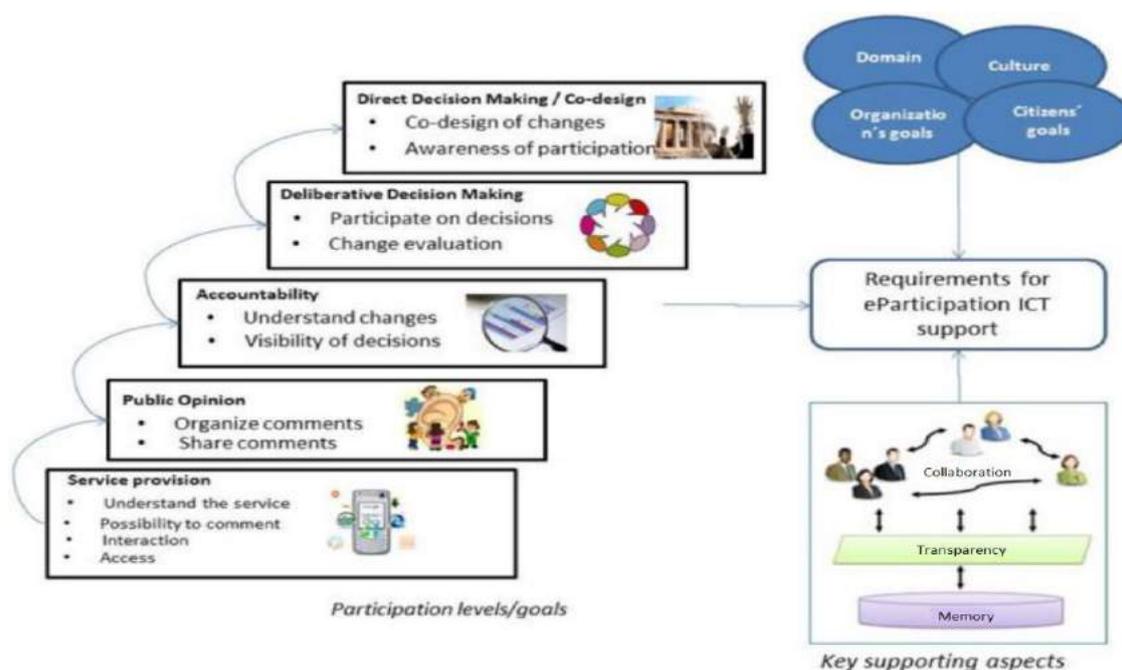


Figura 8 - Níveis de Participação Democrática (ARAUJO e TAHER, 2014).

Devido ao contexto da pesquisa desta tese de doutorado, entende-se que o nível de participação democrática que ela atua seja sobre a prestação de serviços públicos. Ao propor o que os jogos digitais baseados em processos de negócio são ferramentas úteis para que os cidadãos compreendam os processos de prestação de serviços públicos, e que, desta forma, eles possam se aproximar das instituições prestadores dos serviços.

#### **4.1.2. Gestão de Processos de Negócio**

A disciplina, arte e ciência de analisar como um trabalho é realizado dentro das organizações para assegurar resultados positivos e oportunidades de melhorias nas atividades organizacionais é conhecida como Gestão de Processos de Negócio (GPN, ou em inglês, *Business Process Management - BPM*).

A GPN busca revisar e orientar a realização dos trabalhos executados nas organizações, definindo oportunidades de melhorias e possibilitar o alcance de objetivos como a redução de custos, agilidade de execução, ou melhoria na qualidade de produtos e serviços. Para isso, a área reúne princípios, métodos e ferramentas para projetar, analisar, executar e monitorar os processos de negócio (DUMAS *et al.*, 2013).

A GPN é apoiada por etapas, as quais são conhecidas como ciclo de vida de GPN (DUMAS *et al.*, 2013). Este ciclo de vida envolve as fases de: **identificação do processo, descoberta do processo, análise do processo, redesenho do processo, implementação do processo e controle do processo.**

A modelagem de processos de negócio é uma tarefa que está presente dentro do ciclo de vida da GPN. Ela consiste na formalização de um modelo do processo de negócio, atores, seus objetivos, métricas, fluxos, dados, integrações e relacionamentos entre áreas (SOBREIRA NETO, 2009).

Um modelo de processo é uma representação (gráfica ou não) que simplifica o entendimento dos elementos que compõem um processo organizacional. DUMAS *et al.* (2013) discorrem que o propósito do modelo deve considerar quem o utiliza, de modo que seja possível abstrair elementos e objetos a serem modelados.

Desta forma, para representar modelos de processo de negócio é necessário o uso de uma linguagem de modelagem de processos, a qual deve ter como finalidade a representação dos elementos do processo e como eles se relacionam, sendo extremamente útil para que especialistas compreendam e criem suas próprias representações

(AGUILAR-SAVEN, 2004).

Uma linguagem de modelagem de processo de negócio pode ser um conjunto de elementos específicos que se associam de forma lógica para fornecer significado a quem conheça seus elementos. Mas, também, os processos podem ser representados por linguagem natural escrita ou falada. Essas linguagens são focadas nas mudanças contínuas dos objetos do processo. Um modelo pode mostrar como as atividades se modificam no decorrer da execução, além de como as interações entre os atores acontecem no processo (FAHLAND *et al.*, 2009).

Nesta pesquisa de doutorado compreender os elementos de modelos de processo de negócio é uma tarefa primordial para o *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio. É a partir deles que os *designers* de jogos irão basear suas ideias e as competências que serão abordadas no jogo digital, de forma que este consiga ser uma representação fiel do processo.

#### **4.1.2.1. Social BPM**

De acordo com SCHÖNTHALER *et al.* (2012), a Social BPM é baseada na ideia de que a GPN é de responsabilidade de toda comunidade envolvida com o negócio, englobando todas as pessoas que estejam relacionadas com ele, possibilitando conectar relevantes *stakeholders*, e permitindo discutir e melhorar os processos organizacionais.

Os benefícios da Social BPM podem ser enormes quando o conhecimento e criatividade em torno do processo de negócio é compartilhado com todos os envolvidos (PFLANZL e VOSSEN, 2013). Esse compartilhamento permite descobrir conhecimentos que estão implícitos ao processo, fornecendo transparência organizacional, além de permitir a distribuição da tomada de decisões (RANGIHA e KARAKOSTAS, 2013).

Embora existam benefícios no uso de abordagens da Social BPM, autores como PFLANZL e VOSSEN (2013, 2014), RANGIHA e KARAKOSTAS (2013), AFANDI (2016), por exemplo, apontam que para elas se tornarem efetivas é necessário superar desafios como: falta de treinamento de pessoas sobre modelagem de processos; complexidade de ferramentas de modelagem de processos; baixa qualidade dos modelos de processos de negócio; falta de integração semântica entre elementos do processo; sobrecarga de informações; falta de envolvimento de pessoas externas à organização; e baixa motivação das pessoas para participar.

Garantir a participação não é uma tarefa fácil, embora seja a abordagem central da Social BPM, uma vez que mesmo que existam plataformas e ferramentas para isso, somente a sua existência não é o bastante para garantir a sua adoção ou até mesmo seu uso contínuo (PFLANZL e VOSSSEN, 2013).

Desta forma, PFLANZL *et al.* (2016) argumentam que, para os atores externos se sentirem aptos a participarem dos processos organizacionais é necessário que os mesmos consigam, de alguma maneira, compreender como o processo é executado, gerando, também, o desafio de criar meios que facilitem a compreensão do processo para pessoas comuns.

Esta pesquisa de doutorado busca contribuir com a social BPM na área da compreensão do processo de negócio, uma vez que esta compreensão é uma tarefa fundamental e que visa possibilitar a participação dos clientes e atores do processo de negócio.

#### **4.1.3. Jogos Digital e Jogos Sérios**

Para SALEN e ZIMMERMAN (2003) jogos são sistemas onde os jogadores estão engajados em um conflito artificial, regidos por regras que possam gerar um resultado quantificável. De acordo com ADAMS e ROLLINGS (2007), jogos são atividades reais onde os jogadores tentam alcançar objetivos, guiando-se por regras pré-estabelecidas de maneira voluntária. Segundo JUUL (2009), os jogos devem possuir regras fixas, resultados variados e valorizados, consequências negociáveis e ligações entre o jogador e os resultados. E, para SCHELL (2008), os jogos são atividades lúdicas para resolução de problemas, e o ato de resolver os desafios incentivam as pessoas a jogarem.

Existem várias definições de jogos, cada uma pode ser apropriada a seu ambiente e contexto. WIXON (2006) diz que: “jogos são difíceis de definir, porém você sabe quando é, quando vê um”. Isso exemplifica que todas as pessoas, dentro de limitações contextuais, são capazes de identificar um jogo ao se deparar com ele.

Nesta pesquisa a definição usada para jogo é proposta pelo Laboratório de Ludologia Engenharia e Simulação (LUDES<sup>6</sup>) da COPPE/UFRJ, baseada nas definições dos vários autores:

---

<sup>6</sup> LUDES: <http://ludes.cos.ufrj.br>

“Jogos são atividades sociais e culturais voluntárias, significativas, fortemente absorventes, não-produtivas, que se utilizam de um mundo abstrato, com efeitos negociados no mundo real, e cujo desenvolvimento e resultado final é incerto, onde um ou mais jogadores, ou equipes de jogadores, modificam interativamente e de forma quantificável o estado de um sistema artificial, possivelmente em busca de objetivos conflitantes, por meio de decisões e ações, algumas com a capacidade de atrapalhar o adversário, sendo todo o processo regulado, orientado e limitado, por regras aceitas, e obtendo, com isso, uma recompensa psicológica, normalmente na forma de diversão, entretenimento, ou sensação de vitória sobre um adversário ou desafio.” (XEXÉO *et al.*, 2017).

Jogos podem ser criados a partir de vários materiais e de formatos distintos, desde jogos de tabuleiro, como, por exemplo, xadrez e ludo, até jogos modernos como videogames e computadores. A cada dia, novos jogos e plataformas são criados, e o número de pesquisas sobre jogos digitais vem crescendo (RUTTER e BRYCE, 2006).

Segundo SCHUYTEMA (2008), jogos eletrônicos são atividades lúdicas formada por ações e decisões que geram uma condição final, sendo que as decisões são comandadas e limitadas por um conjunto de regras, as quais são regidas por um programa de computador. Complementarmente, MARSTON e HALL (2015) dizem que jogos digitais são programas interativos que permitem um ou mais jogadores se engajarem em um propósito de entretenimento, através de dispositivos como computadores, videogames, aparelhos de TV e telefones, por exemplo.

A partir destes autores, a definição usada nesta pesquisa para jogos digitais é que: “Jogos Digitais são atividade voluntárias com significâncias, altamente imersivas, onde os jogadores são engajados em conflitos em busca de seus objetivos, modificando interativamente de maneira quantificável um sistema artificial através de decisões e ações, sendo que todo este processo é regido por regras, controladas por programas de computador, executados por dispositivos digitais como computadores, videogames, aparelhos de TV e telefones, resultando normalmente em diversão e entretenimento”.

De maneira geral, os jogos servem ao propósito de entretenimento, porém eles têm um grande potencial como ferramentas de suporte à socialização, educação e treinamento (MICHAEL e CHEN, 2005). De acordo com ABT (1970), jogos sérios são construídos para contextos sérios, no qual exista um compromisso com o caráter educacional e de treinamento, não sendo destinados ao puro entretenimento.

Neste sentido, MICHAEL e CHEN (2005) reafirmam o conceito de ABT ao dizerem que um jogo sério tem como objetivo primário ensinar algo ao jogador (em seus vários formatos: treinamento, conscientização, compreensão, dentre outros), além do

entretenimento. Isso implica em dizer que o entretenimento e a diversão não são os focos primários destes jogos, o que não quer dizer que essas características não devam estar presentes, mas o foco real é que seus elementos lúdicos devam transmitir um propósito para tratar um problema que vá além do mundo virtual (ROCHA e ARAUJO, 2013). Portanto, o termo “sério” não implica que o jogo seja maçante, mas refletir o propósito ao qual ele foi criado (ROMERO *et al.*, 2015).

PETRIDIS *et al.* (2015), através de uma revisão da literatura sobre o uso de jogos sérios, concluiu que os jogos sérios têm um comprovado potencial para melhoria e eficácia dos programas de formação, o aumento da produtividade e até mesmo na resolução de problemas. Entretanto, para serem eficazes como métodos de treinamentos, os jogos sérios têm que atender não só os requisitos do treinamento, mas também as competências de domínio do jogo e os critérios de avaliação, fornecendo *feedback* para os jogadores (ROCHA e ARAUJO, 2013).

Ao propor os jogos digitais baseados em processos de negócio, este trabalho abre oportunidade para uma categoria diferente de jogos sérios, os quais inclusive, necessitam de métodos e técnicas específicas para sua criação. Além de permitir pesquisas na criação e uso destes jogos para compreensão de serviços públicos pela sociedade civil.

#### **4.1.3.1. Gêneros de Jogos**

Existem diversas propostas para definir os tipos de jogos que, não necessariamente, consideram os mesmos critérios, mas fazem a classificação por meio de qualidades, mecânicas, contextos e aplicações de cada jogo ROGERS (2012).

Alguns autores consagrados na área de jogos, como CRAWFORD (1982), BATTAIOLA (2000), por exemplo, sugerem que a classificação de um jogo digital acontece através de agrupamentos de tipos de jogos, os quais apresentam ou obedecem a características ou critérios similares.

Dentre os critérios mais comuns, pode-se utilizar o objetivo do jogo, o contexto do jogador e a forma com que um personagem é conduzido no ambiente virtual. LUCCHESI e RIBEIRO (2012) sugerem que existam, não exaustivamente, os gêneros: **aventura, esportes, combate/guerra, RPG, simuladores, puzzles, estratégia, simuladores**, além de seus subgêneros.

Desta forma, embora as classificações possam ser agrupadas de maneiras distintas, muitas delas possuem o mesmo critério de classificação, sendo que algumas delas podem até mesmo ser contemplados como subtópicos de outras classificações (LUCCHESI e RIBEIRO, 2012, ROGERS, 2012).

Em se tratando de jogos sérios, também existem diversas classificações. Muitos dos jogos são classificados de acordo com o propósito de cada um deles. Para exemplificar, SAWYER e SMITH (2008) propõem a classificação baseando-se no conteúdo do jogo; DJAOUTI *et al.* (2011) abordam a classificação em três níveis (*Gameplay, Purpose e Scope*), dentre outras.

De acordo com CONNOLLY *et al.* (2012), os jogos sérios se classificam pelos seus propósitos, mídias, tecnologias utilizadas, gênero, área, impactos esperados, resultados habilidades necessárias ou conquistadas e pelo tipo de mudança comportamental. ALVES (2013) afirma que ainda não há uma classificação formal amplamente aceita pela comunidade, embora ele destaque as classificações mais conhecidas (Tabela 2).

**Tabela 2 - Classificação de Jogos Sérios (ALVES, 2013).**

<b>Tipo de Jogos Sérios</b>	<b>Descrição</b>
<i>Advergames</i>	Jogos utilizados na promoção de alguma marca, produto, organização ou ponto de vista.
<i>Edutainment</i>	Jogos projetados com objetivo educacionais e também entretenimento.
<i>Game-based Learning</i>	Jogos com objetivos de aprendizagem, projetados de forma a equilibrar o componente lúdico e didático.
<i>Newsgames</i>	Jogos jornalísticos destinados a reportar acontecimentos recentes ou envio de comentários editoriais sobre acontecimentos.
<i>Training and Simulation Games</i>	Jogos de simulação que tentam abordar as atividades da vida real com o maior grau de exatidão possível. Normalmente utilizados para a aquisição ou exercício de habilidades.
<i>Persuasive games</i>	Jogos que persuadem os jogadores por meio da jogabilidade, normalmente projetados para mudar atitudes e comportamentos dos jogadores por meio de persuasão.
<i>Organizational dynamic</i>	Jogos projetados para promover o desenvolvimento pessoal e a formação do caráter.
<i>Games for Health</i>	Jogos utilizados para educação em saúde, simulações médicas, terapias e reabilitação de pacientes.
<i>Art games</i>	Jogos que expressam ideias artísticas ou arte produzidas por meio de jogos digitais.
<i>Militainment</i>	Jogos utilizados para fins militares por meio de simulações de operações com o alto grau de precisão.

No contexto desta pesquisa o conhecimento de gêneros de jogos digitais, permitiu usar os elementos de jogos de aventura para detalhar e construir modelos conceituais que auxiliam os *designers* a mapear os elementos de *design* de jogos a partir dos elementos do modelo de processo. Além disso, nesta pesquisa, ao analisar os gêneros existentes de jogos sérios, entendeu-se que os jogos digitais baseados em processos de negócio fazem parte de um novo grupo de jogos sérios, uma vez que, ela possui características únicas como, usar modelos de processo como, por exemplo fonte de *design*, garantir a representação fiel do processo de negócio em um ambiente lúdico e a compreensão de informações, desafios e limitações do processo pelos jogadores.

#### **4.1.3.2. Engenharia de Jogos e *Design* de Jogos Digitais**

BATEMAN e BOON (2006) em seu livro descrevem que os primeiros jogos digitais eram projetados sem nenhum suporte formal, apenas eram “codificados”. Eles eram escritos pelas mesmas pessoas que projetavam as máquinas que executariam estes jogos para satisfazer o seu próprio divertimento, em um processo artesanal. A indústria de jogos há pouco tempo vem se preocupando em definir seus processos e otimizar a sua produção, sendo que este processo é um desafio que normalmente é deixado de lado e ignorado pelas empresas de desenvolvimento de jogos (CREDIDIO, 2007).

Alguns autores como SALEN e ZIMMERMAN (2003), HUNTSMAN (2000), ADAMS e ROLLINGS (2007), FULLERTON (2008) e outros, escreveram sobre suas experiências, seus processos e métodos que contribuíram para a concepção de jogos, o desenvolvimento e meios de avaliação ao longo de todo o processo. Segundo ZAGALO (2012), existem diversos meios e modelos para criação de jogos, sendo que o modelo de SCHELL (2009) é bem aceito na indústria, subdividindo os componentes de design em quatro grandes categorias, os quais devem se apresentar de forma balanceada no jogo. Estes quatro elementos básicos são: estética (*aesthetics*), mecânicas (*mechanics*), narrativa (*story*) e tecnologia (*technology*).

Nos dias atuais, o desenvolvimento de jogos digitais chegou ao ponto de fazer parte de projetos de milhares de dólares, os quais são dirigidos por visões criativas de *game design* usando várias áreas de aplicação. Um projeto de jogo típico demora bastante tempo a ser desenvolvido, além de precisar de um grande time multidisciplinar, pois além dos sistemas de *software* é preciso levar em consideração aspectos que envolvam o lado

artístico do jogo (VOLK, 2008). Pensando nisso, existe um grande desafio de adequar as propostas tradicionais de *design* para uma engenharia de jogos, inclusive com a criação de cursos voltados a este propósito (PASCHALI *et al.*, 2018).

A engenharia de jogos consiste de assunto multidisciplinar, não é somente ciência da computação ou engenharia de *software*, sendo que ela inclui assuntos de *design*, matemática, psicologia e artes. A engenharia de jogos busca reunir técnicas, etapas, ferramentas e conhecimento sobre o *design* de diferentes tipos de jogos. As técnicas de desenvolvimento de um jogo de ação e um *puzzle* são diferentes, sendo muito difícil cobrir todas estas diferenças em apenas uma concepção de como criar jogos (DA CONCEICAO, 2013, NG, 2017). Desta forma, a engenharia de jogos busca reunir informações a abordagens úteis para auxiliar no *design* de jogos (NG, 2017).

A engenharia de jogos possui diferentes desafios comparados com a engenharia de *software* tradicional, especialmente quando se é pensada a elicitação de requisitos e especificações. O sucesso de um jogo não está garantido apenas por meio do desenvolvimento de uma versão funcional. Em sua construção deve ser necessário que o entretenimento esteja presente de alguma forma, considerando como maiores fatores de sucesso, o prazer e satisfação do usuário em jogar (PASCHALI *et al.*, 2018).

Considerando a complexidade e dinâmica das estruturas existentes em um jogo digital (por exemplo, diferentes finais de acordo com as entradas dos jogadores) é necessário buscar um jeito apropriado e simples de descrever a dinâmica de jogos e construí-los, ao passo que o conceito de *design* de jogos digitais não é simples, e que estes jogos devem ser feitos por humanos e para humanos (NG, 2017).

A engenharia de jogos nesta tese de doutorado surgiu como inspiração para a proposta de sistematização do método PYP. O método PYP parte da premissa que é possível, sistematizar o *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, e com isso, executar etapas que tenham instrumentos capazes de apoiar o *design* destes jogos para diferentes pessoas interessadas em construí-los. Com isso são detalhadas etapas, técnicas e ferramentas que contribuem na engenharia destes jogos. Desta forma, esta pesquisa, passa a contribuir com a engenharia de jogos e não só como fonte de inspiração.

#### 4.1.4. Trabalhos Relacionados

Em se tratando de **jogos digitais, GPN e democracia digital**, em CLASSE e ARAUJO (2015) e CLASSE *et al.* (2018a), os autores fizeram um mapeamento sistemático da literatura visando encontrar e analisar propostas de pesquisas que usassem, de alguma maneira, processos de negócio no *design* de jogos digitais. As buscas foram realizadas em bases científicas como *IEEE Xplore*, *ACM*, *Science Direct*, *Web of Knowledge* e *Google Scholar*, usando os termos (e suas variações, além de termos em inglês e português): *democracia digital*, *gestão de processo de negócio* e *design* de jogos digitais.

Nas buscas realizadas, poucos trabalhos foram encontrados, o que aponta a novidade deste tema de pesquisa.

O trabalho de RODRIGUES e KRONIG (2010) propôs uma abordagem conceitual do processo de *game design* em BPMN, ou seja, organizaram etapas clássicas do desenvolvimento de jogos em um fluxo gráfico em BPMN. SOLÍS-MARTINES *et al.* (2015) propuseram a notação VPGN (*Video Game Process Modeling*), baseada em padrões do BPMN para características lógicas do jogo. Adicionalmente, a partir desta notação, eles propuseram a criação uma ferramenta capaz de dar assistência à modelagem e geração de código fonte para plataformas de jogos para dispositivos móveis.

Estes trabalhos serviram para demonstrar que existem oportunidades inexploradas de pesquisa no campo de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio. O método PYP, proposto nesta tese de doutorado, difere deles na medida que ele faz o uso do modelo de processo de negócio como base do *design* do jogo, e não somente para organizar suas etapas. Inspirado pelo trabalho de SOLÍS-MARTINES *et al.* (2015), buscou-se, também com esta pesquisa de doutorado, criar uma ferramenta que pudesse dar suporte ao método, permitindo que os *designers* pudessem mapear os elementos do jogo de maneira automatizada.

Em se tratando da junção das áreas de **GPN e democracia digital**, existem casos de uso abordagens baseadas na GPN para administração pública que visam ofertar mais eficiência, consistência e personalização de serviços para o cidadão (GAYIALIS *et al.*, 2016). O projeto dinamarquês *Public Services Benchmark Design, Monitoring and Evaluation* (GAYIALIS *et al.*, 2016), é uma dessas abordagens, no qual foi proposto a criação de um repositório de BPMN acessível pela sociedade e entidades governamentais,

buscando a padronização dos processos de serviços públicos. DIIRR *et al.* (2014) propôs uma ferramenta que visa possibilitar que usuários e prestadores de serviços públicos conversem, compartilhem e discutam sobre um serviço. ENGIEL *et al.* (2014), objetivou a transparência de processos de serviços públicos para que eles possam ser melhores entendidos pelos cidadãos, transformando os modelos de processos de negócio tradicionais em modelos simples para entendimento. De maneira similar, SELL e ARAUJO (2015), apresentaram o “Regra Clara” com o intuito de proporcionar ao cidadão uma ajuda na compreensão de regras de processos públicos.

No Brasil existem iniciativas como Gov.Lab<sup>7</sup>, por exemplo, com a intenção de contribuir com o desenvolvimento e transformação dos processos de serviços públicos a partir das pessoas que os constroem e os executam. A iniciativa oferece experiências de aprendizagem por meio de artigos, discussões, *webinars*, conferências etc., baseando-se nos princípios de: despertar o potencial empreendedor do serviço público; ensinar que existem barreiras, mas existem meios de superá-las; renovar o conhecimento sobre as novidades em governo; e impactar as instituições ao preparar seus integrantes para novos desafios.

Desta forma, o método PYP busca contribuir com esta intersecção destas áreas de pesquisa ao abordar uma forma de apresentar processos de negócio baseados em serviços públicos que busquem a compreensão do cidadão.

Considerando a junção das áreas de **GPN e jogos digitais** é comum encontrar pesquisas que não focam exatamente na construção ou utilização de jogos para GPN, ou vice-versa, mas em abordagens “gamificadas” para GPN, as quais constantemente estão associadas à motivação e melhorias de processos (PAVÓN, 2015). Neste contexto de gamificação, PFLANZL (2016) propôs a abordagem "*gameful business process modeling*" que consiste em uma atividade na qual o desempenho do responsável pela modelagem do processo pode ser constantemente medida através de elementos de jogos, permitindo com que ele aprenda e colabore na construção e melhoria do processo de negócio.

Em se tratando de jogos digitais, o jogo *imPROVE* é descrito no trabalho de RIBEIRO *et al.* (2012) com o princípio de ensino da gestão de processo de negócio. BULANDER (2010) propõe um *framework* conceitual, para aprendizado das pessoas em

---

<sup>7</sup> Gov.Lab: <https://www.govlab.elogroup.com.br/>

relação à GPN, tendo como base o jogo *INNOV8* da IBM (IBM INNOV8 2.0, 2017). Neste jogo, os jogadores podem alterar como o processo é executado, alternando a satisfação dos clientes e nas formas como as empresas irão chegar aos seus objetivos. SANTORUM (2011) propõe a criação de um método baseado no uso de jogos sérios com o objetivo de identificar, simular e melhorar os processos organizacionais, incluindo as fases de identificação, simulação, avaliação e melhoria, no ciclo de vida da GPN.

Nesta interseção de áreas de pesquisa, o método PYP contribui ao apresentar uma visão diferente da criação de jogos apenas com o propósito de simulação de processos de negócio. Os jogos criados a partir do método PYP objetivam que seus jogadores possam compreender os processos, seus desafios, limitações contextos, podendo refletir sobre eles e não apenas serem treinados a usá-los.

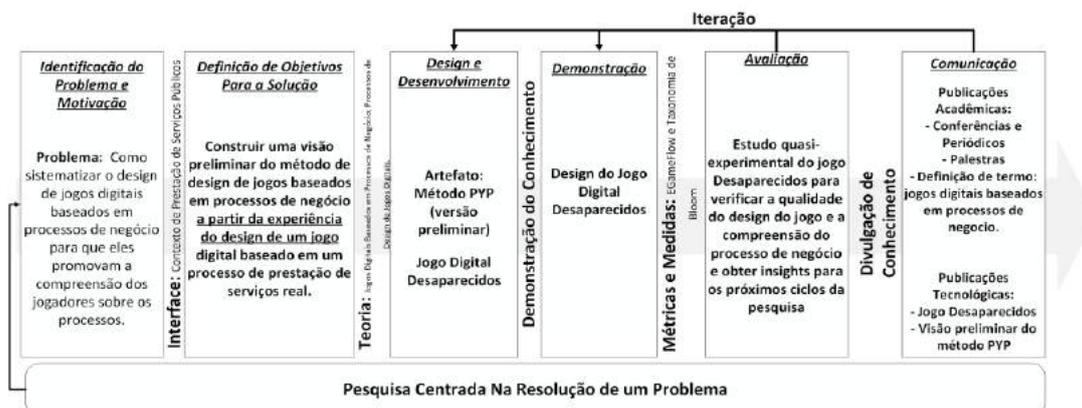
Sobre a junção das áreas de **jogos digitais e democracia digital**, jogos que fazem uso de situações sociais como “*Darfur is Dying*” ou “*September 12th*”, por exemplo, ou que façam propagandas políticas como “*Howard Dean for Iowa*”, não são muito difíceis de se encontrar atualmente. No contexto brasileiro, ANDRADE *et al.* (2018) realizou um levantamento sobre jogos com cunho educativos para aproximação do cidadão com o governo, sendo encontrado 14 jogos, percebendo que todos eram feitos sem um propósito bem definido ou a visão da organização. POPLIN (2011) realizou um estudo exploratório avaliando o potencial de uso de jogos sérios no suporte ao planejamento urbano e participação do cidadão, resultando em um jogo digital onde os cidadãos podiam discutir ações com outros cidadãos, ajudando que o governo local pudesse tomar decisões.

Em termos de gamificação uma arquitetura social gamificada foi descrita também por HORITA *et al.* (2014), tendo como objetivo melhorar o gerenciamento e disseminação de informação entre os jovens em situação de desastres naturais. Este estudo inspirou CLASSE *et al.* (2016), na construção de uma plataforma de participação social gamificação para que a comunidade da UNIRIO pudesse discutir problemas e soluções no ambiente acadêmico.

Embora todos estes trabalhos relacionados de alguma forma tenham inspirado a proposta de criação do método de *design* para jogos digitais baseados em processo de negócio apresentado nesta tese, nenhum deles focaram especificamente na sistematização do *design* de jogos para a compreensão dos processos pelos jogadores, demonstrando que existem oportunidades de pesquisa na junção das áreas de democracia digital, GPN e jogos digitais que podem ser exploradas.

## 5. CICLO I – VISÃO PRELIMINAR DO MÉTODO DE DESIGN DE JOGOS DIGITAIS BASEADOS EM PROCESSOS DE NEGÓCIO

Este capítulo apresenta o primeiro ciclo de DSR previsto para esta pesquisa (Figura 9). Neste ciclo, o objetivo principal foi a construção da visão preliminar do método de *design* de jogos baseados em processos de negócio por meio do desenvolvimento de um jogo digital sobre um processo real. Este método recebeu o nome de *Play Your Process* (PYP). O método é composto por etapas interativas, que usam modelos de processo de negócio com base para os elementos de *design* do jogo, buscando que estes, ao mesmo tempo sejam lúdicos ao jogador e não contradigam ao processo de negócio. Neste ciclo a compreensão do processo de negócio e a qualidade do jogo, foram avaliados pelos jogadores de forma positiva, indicando que as etapas de *design* seguidas cumpriram o objetivo e os requisitos do PYP.



**Figura 9 - Design em DSRM do Ciclo I (Do Próprio)**

### 5.1. Objetivos

O primeiro ciclo desta pesquisa buscou a construção de uma visão preliminar método de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio. Devido à ausência de trabalhos relacionados sobre o *design* deste tipo de jogos, a construção do método de *design* foi feita a partir do desenvolvimento de um jogo digital baseado em um processo

de negócio de um serviço público real. A construção deste jogo permitiu experienciar os reais problemas, técnicas e resultados para o *design* dos jogos baseados em processo de negócio.

## 5.2. Artefato e Requisitos de *Design*

O artefato da pesquisa compreende o método de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, o qual recebeu o nome de *Play Your Process* (PYP). Em sua concepção preliminar, foram usadas etapas inspiradas nas abordagens tradicionais de *design* de jogos digitais. Por se tratar de jogos baseados em processos de negócio, a versão preliminar do método PYP deve:

- Utilizar um modelo de processo de negócio e sua documentação como recursos principais para a aquisição dos elementos de *design* do jogo;
- Possuir etapas iterativas que possibilitem que os jogos digitais sejam desenvolvidos, avaliados e reprojitados, sempre que seja necessário;
- Balancear os elementos do modelo de processo de negócio com os elementos de *design* do jogo;
- Possibilitar que no projeto do jogo o *game designer* use a criatividade, não se limitando somente aos elementos do modelo processo de negócio;
- Garantir que os jogos digitais construídos pelo método não contradigam os processos de negócios;

## 5.3. Estado da Arte

### 5.3.1. Processo de *Design* de Jogos Digitais

Na Tabela 3 são apresentadas as principais etapas do processo de *game design* adotadas por autores clássicos da área. A partir da comparação de cada etapa é possível perceber que muitas delas são sub-etapas presentes em outras abordagens.

As propostas a partir de SALEN e ZIMMERMAN (2003) podem ser consideradas mais modernas se comparadas com CRAWFORD (1984), pois elas já preveem um processo de *design* de jogo iterativo, no qual existem etapas como produção, testes e refinamento, que produzem versões consecutivas dos jogos disponíveis para avaliação. Ao passo que na mais antiga, o modelo aparenta seguir uma abordagem em cascata.

**Tabela 3 - Comparação das Etapas de Game Design de Abordagens Clássicas (Do Próprio)**

CRAWFORD (1984)	SALEN e ZIMMERMAN (2003)	IRISH (2005)	ADAMS e ROLLINGS (2007)	FULLERTON (2008)	SCHELL (2008)
Escolha do Tema	Concepção	Conceito do Jogo	Concepção	<i>Brainstorm</i>	Formalizar Ideia
					Determinar Objetivos e Restrições
					Explicitar Problema
					<i>Brainstorm</i>
Design	Documentação	Protótipo do Jogo	Elaboração	Prototipagem Física	-
				<i>Storyboard</i>	
	Documentação				
Produção	Produção	Teste de Protótipo	Prototipagem Digital	Prototipar	
			Testes	-	Testar
Programação	Implementação	Refinar Protótipo	Refinamento	Produção	Explicitação de Problema
Testes	Testes	Avaliar	Acabamento	Testes	Testes
Produto Final	Produto Final	Produto Final	Produto Final	Produto Final	Produto Final

Embora todos estes autores tenham sua proposta para o processo de *design* de jogos, eles concordam que cada jogo possui sua particularidade e que as etapas devem ser adaptadas ao contexto, formato e objetivo para qual o jogo será construído.

### 5.3.2. Processos de *Design* de Jogos Sérios

Assim como no *design* de jogos digitais de entretenimento, existem inúmeras propostas para o *design* de jogos sérios, os quais, devido a diversidade de habilidades e competências que podem ser transmitidos por eles, cada *game designer* usa diferentes maneiras para projetá-los. Na maioria das vezes, estes métodos são apresentados de maneira teórica, faltando trabalhos que os apresentem de forma prática (SIRIARAYA *et al.*, 2018).

Por exemplo, BRIAN (2008), propõe o *framework* DPE (*Design, Play and Experience*), objetivando tratar necessidades específicas de jogos sérios. O DPE foca no relacionamento do *designer* com o jogador, no qual por entre eles passam os objetivos e sensações do jogo, ou seja, os efeitos que desejam ser transmitidos. O modelo LM-GM (*Learning Mechanics-Game Mechanics*) proposto por ARNAB *et al.* (2015) é uma abordagem para analisar e projetar jogos sérios focando no relacionamento entre elementos pedagógicos e elementos de jogos.

Outra proposta foi apresentada por ROUGAS (2016), que conceitua um modelo

para o *design* de jogos educacionais, dando suporte à criação de documentos como GDD (*game design document*). Além disso, o modelo PGD (*Persuasive Game Design*) (SIRIARAYA *et al.*, 2018), que propõe o *design* de jogos sérios a partir de um conjunto de componentes e métodos como definição de efeito, ferramentas, elementos de *design*, além de outros, para a construção de jogos sérios.

De acordo com KELLY *et al.* (2007), embora os jogos sérios sejam projetados para transmitir determinados valores aos jogadores, todos eles precisam que os times de *design* aprendam sobre o domínio de conhecimento a ser transmitido no jogo. Neste caso, artistas, *designers*, programadores devem estudar sobre o contexto a ser transmitido, a fim de que ele possa ser representado no jogo. Portanto, ao projetar um jogo sério é necessário refletir sobre quais objetivos educacionais serão transmitidos, de modo que o jogador consiga, ao final do *gameplay*, aprender sobre o que foi jogado.

### **5.3.3. Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio**

Jogos digitais baseados em processos de negócio são jogos sérios que buscam transmitir as características, regras, fluxos, valores, desafios, contextos, limitações e outros componentes de processos de negócio com fidelidade, para que seus jogadores consigam compreender estes processos de negócio, sem deixar de lado o aspecto lúdico do jogo.

Deste modo, este tipo de jogo, não se enquadra nas classificações comuns de gêneros para jogos sérios, sendo considerado, no contexto desta pesquisa como uma nova categorização. Por exemplo, eles, não são apenas simuladores de treinamento, ou jogos educativos, eles permitem que os jogadores compreendam o processo de negócio, buscando que haja uma reflexão sobre eles, e não somente educa-los ou treiná-los.

O *design* destes tipos de jogo é uma tarefa complexa, pois, eles usam como fonte principal de informação os modelos de processos de negócio em cada uma das etapas do processo de construção do jogo. Outro ponto desafiador que pode ser considerado em seu *design* é que, além da complexidade natural existente nos modelos de processos de negócio, é necessário pensar sobre o domínio do processo de negócio, seus elementos e como as informações como atividades do processo, objetivos, problemas, regras, atores e papeis, serão traduzidas para a linguagem do jogo.

Isso exigiu que um método de *design* específico fosse criado para este tipo de

jogo, o método PYP. A maior novidade e contribuição que diferencia o método PYP para o *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, das abordagens de *design* de jogos digitais e jogos sérios existentes na literatura, é organizar um método de *design*, baseando-se em conceitos de engenharia de jogos, que guie o *game designer* através de etapas para a construção de jogos sérios usando os modelos de processos de negócio, extraíndo deles todas as informações necessários para o jogo (mecânicas, desafios, ambientes etc.).

## **5.4. Demonstração do Artefato**

### **5.4.1. O Desaparecimento de Pessoas no Brasil**

O desaparecimento de pessoas é uma realidade presente nas grandes cidades do mundo, podendo acontecer com qualquer família, independentemente de seu contexto e classe social. No Brasil aconteceram cerca de 8 casos de pessoas desaparecidas por hora, considerando somente os anos de 2007 a 2017, de acordo com o Fórum Brasileiro de Segurança Pública (ACAYABA, 2017). Somente no Estado do Rio de Janeiro, segundo o Instituto de Segurança Pública (ISP/RJ), em 15 anos (2002 a 2017), 33 mil casos de pessoas desaparecidas foram registrados pela polícia civil (GRANDIN e COELHO, 2017).

Embora a polícia lide diariamente com casos de desaparecimento e exista um processo padrão para o preenchimento de um Registro de Ocorrência, percebe-se a necessidade de chamar a atenção da população para detalhes sobre como o serviço é prestado. No geral, os cidadãos só se interessam sobre um serviço quando seu uso é necessário (TEIXEIRA, 2009).

Sobre o processo de descoberta de pessoas desaparecidas, é comum o público não compreender seu funcionamento, nem os principais elementos que o compõe. Devido a esta falta de conhecimento, muitas vezes um registro de ocorrência é feito de maneira incorreta como: registros duplicados, falta de informação sobre o desaparecido etc. (TEIXEIRA, 2009).

No caso de jogos digitais baseados em processos de negócio, os jogos buscam transmitir aspectos importantes da prestação dos serviços. Para experimentar o *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, a proposta da primeira versão do método PYP, se baseou no processo de descoberta de pessoas desaparecidas. O *design* do

jogo buscou transmitir aos jogadores as etapas do processo de negócio de modo que eles consigam compreender os principais elementos e etapas com o compõe.

#### 5.4.2. Estudo de Contexto do Processo de Descoberta de Pessoas Desaparecidas

Esta etapa do *design* do jogo digital baseado em processo de negócio buscou identificar informações sobre o contexto em que o processo de negócio é executado, como o ambiente, o público, os objetivos organizacionais, a satisfação e dificuldades ao executar o processo, dentre outras.

O estudo de contexto do processo de descoberta de pessoas desaparecidas aconteceu por meio de reuniões com a Delegacia de Descoberta de Paradeiros (DDPA) da Polícia Civil do Rio de Janeiro, para compreender as etapas, regras e particularidades do processo. Nestas reuniões o modelo de processo de negócio (BPMN) e sua documentação associada foram criados (CLASSE, 2017).

Além do modelo de processo, a etapa de estudo de contexto serviu para definir com o executor do processo o tamanho (fronteiras) do processo de negócio a ser usado no jogo. O processo completo de pessoas desaparecidas é muito extenso e complexo para uma primeira versão do jogo. Portanto, ficou decidido que o sub-processo, que compreende ao processo de criação de registro de ocorrência (Figura 10), seria utilizado no jogo.

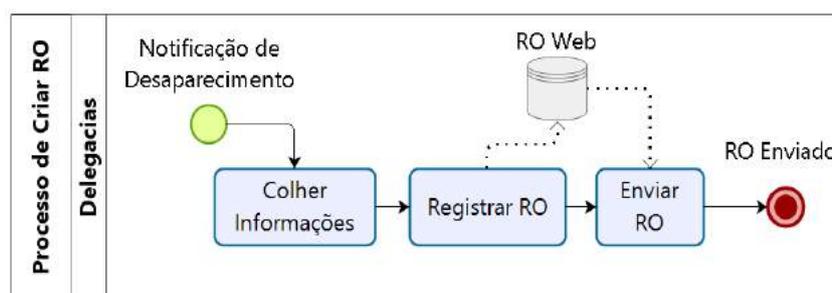


Figura 10 - Processo de Criação de Ocorrências (Do Próprio)

#### 5.4.3. Mapeamento de Elementos do Processo de Negócio para Elementos do Jogo

Esta etapa de *design* teve como objetivo mapear a partir do modelo de processo de negócios os elementos que serão usados no *design* do jogo digital. A tecnologia *Text Game Adventure* (TGA) para aventuras textuais foi escolhida para o desenvolvimento do jogo, devido à sua facilidade e à agilidade na criação de protótipos jogáveis. Portanto,

devido a escolha desta tecnologia, o gênero aventura foi usado para a realização do mapeamento dos elementos do modelo do processo para os elementos do jogo.

Desta associação, considerando o modelo de processo de negócio e sua documentação, foi possível extrair os elementos de *design* que iriam compor o ambiente do jogo digital (Figura 10). Algumas informações do design do jogo como narrativa, ambientação, enredo, problemas e objetivos, não ficaram evidentes apenas a partir do modelo do processo, necessitando recorrer a documentação do processo de negócio a fim de encontra-las. Neste sentido, a Tabela 4 apresenta os elementos de *design* obtidos pelo mapeamento do processo.

#### 5.4.4. Projeto do Jogo Desaparecidos

A etapa de projeto do jogo permitiu que os *game designers* trabalhassem os elementos do modelo processo de negócio para que eles fossem representados da maneira lúdica no ambiente do jogo.

Por meio de *brainstorms* com o time de *design*, questões sobre como o jogo seria construído, quem seria o público alvo, localização do jogo e outras, são discutidas. A partir do exercício de mapeamento entre elementos do processo e de jogos (Tabela 4), algumas questões do projeto puderam ser respondidas, por exemplo: o **jogador** deve ser um executor no processo (alguma *lane*), pois, para entender as dificuldades e particularidades do processo entende-se que é preciso colocar o jogador (cidadão) em situações que ele não executaria normalmente. A **narrativa** do jogo deve considerar uma instância (exemplo) do processo de negócio; as **mecânicas** (regras em geral), devem obedecer às especificidades de cada uma das tarefas e condições do processo de negócio, por exemplo.

O **objetivo do jogo** deve ser o mesmo do processo de negócio. No caso do Desaparecidos, este é o Envio do RO, onde quanto mais rápido coletar as informações e registrar a ocorrência, mais rápido a criança será encontrada.

**Tabela 4 - Tabela de Elementos do Modelo do Processo Para Design do Jogo**

## Desaparecidos (Do Próprio)

Elementos do Modelo	Elementos de Jogos de Aventura	Elementos de Design do Jogo “Desaparecidos” (Mapeados)
Participantes ( <i>Lanes</i> )	Jogador	Delegacias ( <i>Policial</i> )
	Personagens	Delegacias ( <i>Policial - Narrativa</i> ) e Mãe ( <i>Narrativa</i> )
Eventos	Enredo: Evento Inicial	Notificação de Desaparecimento
	Enredo: Solução	RO Enviado
Lugares / Ambiente ( <i>Lanes</i> ou <i>Black Box</i> )	Mundo de Jogo	Departamento de Polícia (DDPA)
Gateways (Condição)	Regras	<Não houve neste processo>
Instância (Curso do Processo)	História	Criação do RO para investigação de desaparecimento de criança a partir da notificação da mãe.
	Narrativa	A mãe notifica a DDPA sobre o desaparecimento de seu filho. O policial de plantão coleta todas as informações possíveis para a criação do RO e o envia para começar a investigação.
Atividades (Tarefas e Sub-processos)	Tarefas	Obter informação, Registrar RO, Enviar RO
	Feedback	Informações, recursos, pontos, respostas, reclamações
Fluxos ( <i>sequences, messages, information</i> )	Interações	Jogador executa tarefas (Ações – <i>mecânicas</i> ) Jogador e itens (pegar, usar, acessar)
	Regras	Sequência: Obter informação > Registrar RO > Enviar RO
Recursos	Itens	ROWeb, Informação, RO, Ajuda
	Feedback	Obter RO, Informações, Acesso ao ROWeb
Objetivos	Objetivo	Descobrir o desaparecido o mais rápido possível.

A partir de exemplos de execução do processo de negócio fornecidos pela DDPA, a equipe de *design* selecionou como **tema** o relato sobre “desaparecimento infantil”. Este tema foi escolhido devido aos *designers* pensarem que neste tipo caso é possível gerar empatia no jogador e deixá-lo com vontade de resolver o problema apresentado. E além do mais, os *designers* do jogo não se sentiram à vontade para trabalhar com temas como óbito, por exemplo.

Tendo como base o caso de desaparecimento infantil (relatado pela delegacia), o jogo apresenta como **narrativa** o relato de uma mãe comparecendo à DDPA para notificar o desaparecimento de seu filho, que após o anoitecer, ainda não havia retornado para casa após a escola. A delegacia então precisa coletar a maior quantidade de informações possíveis, que são consideradas úteis (roupas, último paradeiro, cabelos, olhos, marcas físicas e outras) para a investigação. O profissional na delegacia, ao julgar que as

informações são suficientes, deve registrar no sistema da polícia um registro de ocorrência de desaparecimento, recebendo como resposta um número de identificação. De posse deste número, a delegacia deve enviar o registro de ocorrência para que a investigação comece. Um caso como este tem solução quando, ao realizar as investigações de desaparecimento da criança, a mesma é encontrada em algum lugar na cidade, ou quando abrigada em alguma casa do conselho tutelar do Rio de Janeiro.

#### 5.4.5. Desenvolvimento – Primeira Prototipação

Após definido o projeto do jogo digital é preciso que ele seja codificado. No jogo, o jogador assume o papel do policial investigador, iniciando a primeira tarefa (coletar informações), após receber a notificação de desaparecimento. Para atingir o objetivo do jogo, é necessário conseguir a maior quantidade de informações possíveis sobre o caso (itens) o mais rápido possível.

Embora o primeiro desafio do jogo se baseia em perguntas e repostas, para deixar o jogo mais desafiador, algumas opções de perguntas somente são acessíveis após a execução lógica de questionamentos (Figura 11). Nesta tarefa são adicionados ao jogo valores humanos como: sensibilidade e respeito entre o jogador e os personagens.

> conversar [Sr<sup>a</sup> Maria dos Santos](#)



**Policial de Platão:** Maria pode me responder sobre...

1: [... identidade do seu filho?](#)

2: [... idade do seu filho?](#)

3: [... endereço fixo?](#)

4: [... telefone de contato?](#)

**Maria:** Nossa quanta demora! Qualquer tempo perdido meu filho pode sumir para sempre.

**Figura 11 - Tarefa de Obter Informações (Do Próprio)**

A tarefa, Registrar RO somente é realizada após a coleta de informações (regra), não sendo possível sua realização sem ter feito a primeira tarefa. O jogador deve acessar o sistema “ROWeb” (recurso) para executar as demais tarefas do jogo (Registro de RO e

Envio de RO). Ao registrar RO, o jogador recebe o item *Feedback*, o qual pode ser acessado pelo inventário no jogo.

Para executar o Envio de RO (tarefa final), o jogador precisa saber o número da ocorrência (regra). Após a realização da tarefa final, o comportamento executado no jogo é automático, no qual é investigado o paradeiro do filho. Segundo TEIXEIRA (2009), a falta de informações obtidas pelos investigadores está diretamente relacionada com demora no desenrolar do caso, desta forma, tais características também estão presentes no jogo. Assim, ao final, são apresentadas ao jogador as informações sobre o desaparecimento e a explicação sobre onde a criança estava, levando ao fim do jogo com sucesso.

Após a conclusão do protótipo, o jogo passou por uma avaliação interna com a equipe de *design*, para verificar se existia balanceamento entre os elementos colocados no jogo. Nesta avaliação, foi constatado que o jogo era extremamente determinístico, ou seja, as tarefas realizadas no jogo sempre faziam que o jogador ganhasse. Não havia situações de falha e o jogo era muito desmotivante. Desta forma, houve a necessidade de realizar mudanças no jogo, executando um processo de revisão e reformulação.

#### **5.4.6. Desenvolvimento - Segunda Prototipação**

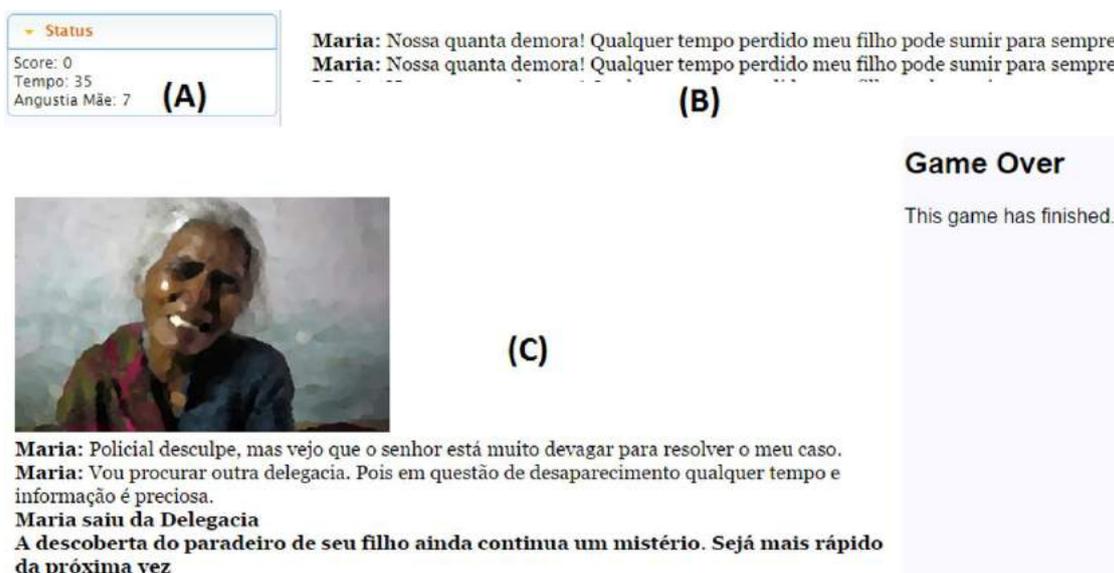
No reprojeto do jogo, foi pensado elementos de falhas, não somente eventos que levassem o jogador ao *game over*, mas também elementos de *feedback* que contribuíssem com isso, como energia, tempo e perda de pontos por exemplo. Estes elementos fornecem para o jogo, comportamento de desafio, o qual atrai respostas emocionais do jogador (estética).

Na primeira prototipação, a mecânica de contagem de tempo já havia sido inserida, mas não havia uma razão para isso. Na revisão do jogo, a contagem de tempo foi diretamente relacionada ao “desespero da mãe” (barra de energia – Figura 12A). A medida que o tempo passa, o desespero vai aumentando, até atingir um nível insuportável para a vítima, a qual não aguenta e sai da delegacia. Neste momento o jogador perde o jogo (*game over* – Figura 12C). Esse elemento foi incluso para representar a instabilidade emocional das pessoas que vão comunicar algum desaparecimento na DDPA, contribuindo com a transmissão dos valores de respeito e empatia.

Apesar da mecânica de desespero ser um componente crescente, os *designers* do

jogo entendem que seja possível amenizar o estado emocional das pessoas. Desta forma, mecânicas de oferecer algo para a mãe (café, água etc.) foram disponibilizadas no jogo, as quais diminuem momentaneamente o desespero. Estas mecânicas foram pensadas levando em conta a empatia do jogador em lidar com pessoas em estados emocionais frágeis. Entretanto, caso o jogador ofereça algo repetidas vezes, a personagem considera a ação uma perda de tempo e o efeito contrário acontece, ou seja, ao invés de tranquilizar, o jogador a irrita mais ainda.

Ainda foi inserido um mecanismo de pressionar o jogador a agir, em um tempo aleatório é disparado para o jogador uma mensagem da mãe, reclamando da demora do serviço e ameaçando ir embora (Figura 12B).



**Figura 12 - A) Status do Jogo. B) Reclamações. C) Falha (Do Próprio)**

O protótipo revisado do jogo deve passar novamente pela avaliação interna dos *designers*. Nesta avaliação foi apontado que o jogo, embora muito simples, o Desaparecidos balanceava satisfatoriamente os elementos do processo de negócio e a diversão, diminuindo o determinismo sem deixar de transmitir o serviço por ele representado.

Desta maneira, a próxima avaliação pensada para o método de *design* é a avaliação com os executores do processo a fim de verificar se eles julgam que o processo conseguiu ser representado pelo jogo. Em uma reunião alguns membros da DDPA o jogo Desaparecidos foi apresentado.

Como resultado, o jogo Desaparecidos foi considerado satisfatório e válido, trazendo para o jogador o tema do serviço de desaparecimento de uma maneira simples e

pouco complexa. Entretanto, os membros da DDPa sugeriram que o jogo poderia incluir novos elementos de falha, como: filas de pessoas e casos de não desaparecimentos (devedores e agiotas), por exemplo, o que foi implementado na nova versão do Desaparecidos, feita com a tecnologia RPG Maker<sup>8</sup>.

### 5.5. Avaliação do Artefato Pelo Jogo Digital Desaparecidos

A avaliação com os usuários do processo de negócio também é uma etapa necessária para o *design* de jogos digitais baseados em processo de negócio. É nesta etapa que se avalia se os jogadores conseguiram compreender o processo de negócio representado pelo jogo.

Visando avaliar o *design* do jogo digital “Desaparecidos” pelas etapas executadas no processo de *design*, um estudo quasi-experimental foi realizado. De acordo com CAMPBELL e SANTALEY (2015), os métodos quasi-experimentais constituem uma classe de estudos de natureza empírica que faltam as características de controle completo e aleatoriedade na seleção dos grupos, presentes em métodos experimentais tradicionais.

Para a avaliação do “Desaparecidos”, foi usada a escala de avaliação *EGameFlow* (FU *et al.*, 2009) em sua forma simplificada (tamanho da escala *Likert*), devido a mesma ser uma das mais citadas e usadas na literatura para sobre jogos sérios e jogos educacionais, sendo desenvolvida especificamente para este fim. O planejamento desta avaliação segue o modelo definido por TRAVASSOS *et al.* (2002) e seu plano completo está disponível no endereço: [https://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research\\_details.php?id=13](https://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research_details.php?id=13).

Os objetivos da avaliação, apresentados de acordo com o paradigma *GQM* (*Goal Question Metric*) (BASILI, 1992), são:

**O1) Analisar** o jogo digital “Desaparecidos”; **com o propósito de** caracterizar e avaliar critérios de qualidade do jogo; **no que diz respeito à** percepção de qualidade dos jogadores; **do ponto de vista** dos cidadãos; **no contexto** da prestação do serviço de descoberta de desaparecidos.

**O2) Analisar** o jogo digital “Desaparecidos”; **com o propósito de** caracterizar e avaliar o entendimento do processo apresentado pelo jogo; **no que diz respeito à** obtenção de informação e ganho de conhecimento; **do ponto de vista** dos cidadãos; **no**

---

<sup>8</sup> Desaparecidos: <https://tadeuclasse.com.br/games/desaparecidos/>

**contexto** da prestação do serviço de descoberta de pessoas desaparecidas.

Desta maneira, o estudo se baseou no uso do método de qualidade *EGameFlow* (simplificado), que propõe a aplicação de um questionário com perguntas sobre os critérios de qualidade de jogos com propósito, baseado em respostas em escala *Likert* variando de 0 (deveria ter, mas não tem) até 4 (muito bom).

Embora neste método existam questões relativas sobre a melhoria de conhecimento, sentiu-se necessidade de medir o conhecimento prévio do cidadão sobre o tema e comparar com o conhecimento após jogar o Desaparecidos. Então, baseando-se na proposta de SAVI *et al.* (2010), foram usados questionários pré e pós testes com questões que variam entre 0 (não sei nada sobre isso) e 4 (eu sei bem sobre isso).

Os participantes do estudo foram selecionados por conveniência, sendo estudantes e professores de uma instituição brasileira de ensino superior. Como os participantes vivem no Brasil, todos eles foram considerados cidadãos que possam usufruir dos serviços prestados pela polícia algum dia. As seções do estudo foram conduzidas individualmente. Todos os participantes usaram questionários e não receberam qualquer tipo de recompensa para participar do estudo.

O estudo foi executado em 3 fases: F1) treinamento e explicação sobre o estudo (10 minutos) e aplicação do questionário de conhecimento sobre o serviço de desaparecidos (5 minutos); F2) aplicação do jogo desaparecidos (30 minutos); e F3) aplicação do questionário de qualidade e novamente o questionário de conhecimento sobre o serviço (15 minutos). Para contabilizar e gerar um coeficiente para o nível de conhecimento de cada participante do estudo, as respostas dos itens de conhecimento dos formulários de pré e pós-teste seguiram a fórmula abaixo:

$$\text{Conhecimento} = [(Lembrar * 1) + (Compreender * 2) + (Aplicar * 3)] / 6^9.$$

A Tabela 5 apresenta as principais ameaças ao estudo.

**Tabela 5 - Ameaças de Validade do Estudo Exploratório (Do Próprio)**

Ameaça	Tratamento da Ameaça
Ameaça de poder do método de análise estatística, devido à existência de incontáveis métodos e suas diferentes formas de uso.	Uso de métodos estatísticos específicos para cada situação, escala de variáveis, intervalos de medidas, comportamento de normalidade etc.
Ameaça do histórico de atividades do	Após as respostas do primeiro questionário é

<sup>9</sup> Fórmula Calculada para Taxonomia de Bloom.

participante, devido a alguns deles possuírem algum conhecimento prévio sobre o serviço de desaparecidos.	possível identificar e separar (se necessário) os participantes de acordo com seu conhecimento sobre o serviço.
Ameaça de desgaste dos participantes durante o tempo do estudo.	O tempo máximo do estudo foi estipulado em 1 hora.
Ameaça da falta de treinamento do participante.	Explicação para os participantes, suas ferramentas e questionários, sem que o aplicador entre nos detalhes do processo do serviço
Ameaça da preparação do estudo devido às expectativas do pesquisador.	Além do treinamento, o pesquisador não tem contato com os participantes no tempo de estudo.
Ameaça devido à troca de informação entre os participantes.	A troca de informações pode influenciar nos resultados, para tentar diminuir este risco, o estudo foi realizado em um único dia.
Ameaça de afinidade com o pesquisador.	O estudo foi aplicado por outras pessoas, sem afinidade com o pesquisador. Além disso, é explicado para todos os participantes, que eles devem responder os questionários com a máxima verdade que puderem.

### 5.5.1. Execução do Estudo e Resultados

Este estudo quasi-experimental foi realizado em agosto de 2017, com 83 participantes separados por salas em um único dia. Todos os dados foram coletados durante e ao final do estudo. Os resultados apresentados neste trabalho foram obtidos usando o *software R Statistics* (3.2.2), sendo definidos 5% como o nível de significância ( $\alpha = 0.05$ ). Os resultados a seguir estão apresentados seguindo os objetivos do estudo.

#### 5.5.1.1. O1 – Critérios de Qualidade do Jogo

A avaliação de qualidade do jogo foi coletada por um questionário após os participantes jogarem o “Desaparecidos”. Foram calculadas as estatísticas descritivas para todos os critérios de qualidade, permitindo analisar a variações das percepções de qualidade segundo os participantes (Tabela 6 e Figura 13)<sup>10</sup>. A avaliação mostra que a qualidade média (de uma maneira geral) atingiu 2,73 pontos (desvio padrão de +- 1,17). Compreende-se que os jogadores que participaram, consideraram que o jogo apresenta uma boa qualidade em relação aos critérios de qualidade previstos no *EGameFlow*.

Entretanto, é importante observar que existem dois critérios que precisam melhor ser estudados: a interação social e desafios. O jogo Desaparecidos não tinha um sistema de interação.

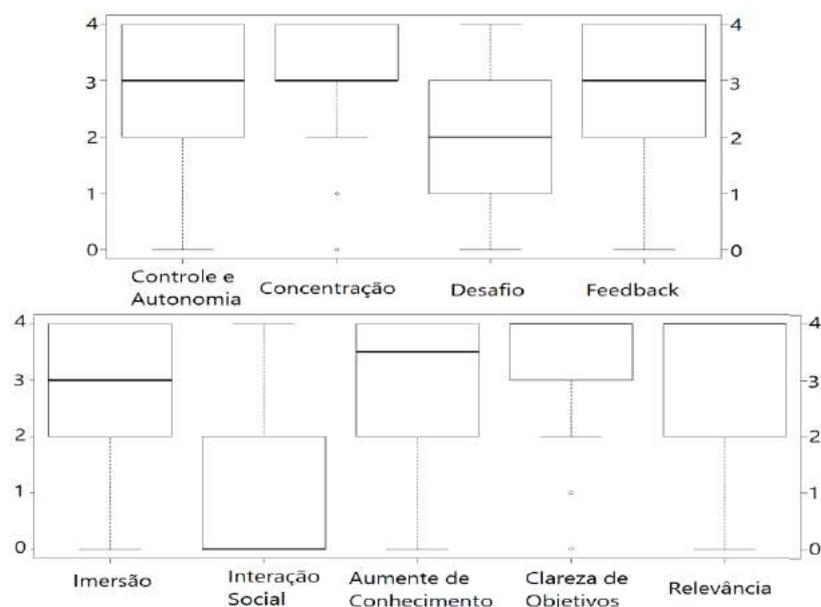
<sup>10</sup> Dados e questionários::

<https://drive.google.com/open?id=19BcaBFyZhDtrDRHdp7td2RG1drELPJcj>

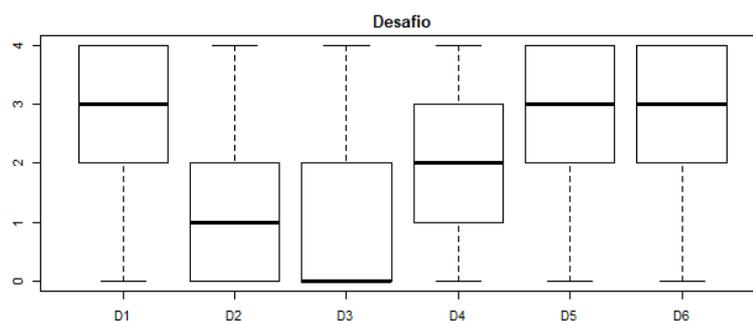
**Tabela 6 - Estatísticas Descritivas do Objetivo 1 (Do Próprio)**

CRITÉRIO DE QUALIDADE	MIN	MÉDIA	MEDIANA	MAX	DESVIO
Concentração	0,00000	3,15863	3,00000	4,00000	0,96672
Clareza de Objetivos	0,00000	3,30120	4,00000	4,00000	0,96276
Feedback	0,00000	3,04819	3,00000	4,00000	1,09548
Desafios	0,00000	2,03012	2,00000	4,00000	1,39599
Controle e Autonomia	0,00000	2,83133	3,00000	4,00000	1,17589
Imersão	0,00000	2,90534	3,00000	4,00000	1,26477
Interação Social	0,00000	1,15863	0,00000	4,00000	1,40312
Relevância	0,00000	3,03012	4,00000	4,00000	1,21135
Aumento de Conhecimento	0,00000	3,12651	3,50000	4,00000	1,06271
<b>Qualidade Total (Média)</b>	<b>0,00000</b>	<b>2,73223</b>	<b>2,83333</b>	<b>4,00000</b>	<b>1,17098</b>

Em relação ao critério de desafio, existem questões relacionadas às dificuldades e soluções do jogo. Analisando especificamente os resultados deste critério (Figura 14), os itens D2 e D3 foram os piores avaliados. Estes correspondem às questões como: D2) existe alguma ajuda ou auxílio on-line? e D3) existe algum conteúdo de áudio ou vídeo para ajudar na resolução dos problemas? O jogo não possuía nenhuma ajuda on-line e, por se tratar de uma aventura textual (*Text Game Adventure*), recursos de áudio e vídeo também não foram incluídos.



**Figura 13 - Resultados da Análise dos Critérios de Qualidade (Do Próprio)**



**Figura 14 - Avaliação do Critério de Desafio (Do Próprio)**

Embora já exista no *EGameFlow* o critério de ganho de conhecimento, a forma que é avaliada foi considerada muito simples pois somente se baseiam em questões do tipo: O jogo aumentou seu conhecimento? Sentiu desejo de aprender mais sobre o tema? Com a necessidade de fazer uma melhor avaliação deste item, esta pesquisa passou a analisar o objetivo do aumento de conhecimento como uma segunda parte do estudo.

#### 5.5.1.2. O2 – Aumento de Conhecimento

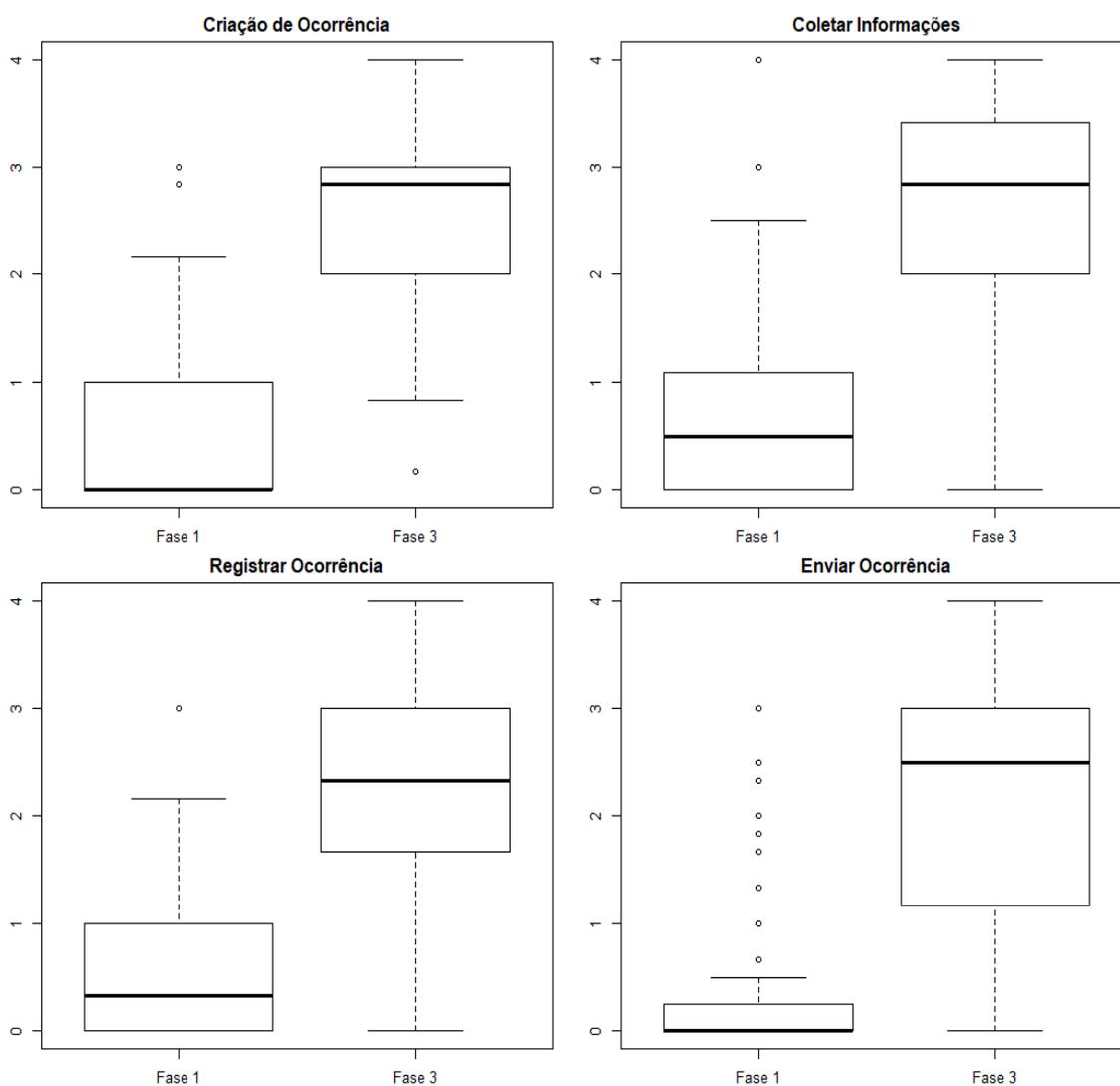
A fim de averiguar o aumento de conhecimento, foi usada a Taxonomia de Bloom (ANDERSON *et al.*, 2000), a qual a cada item de conhecimento a ser medido usa uma escala de 0 a 4 (percepção de entendimento), baseado em questões como: “lembro o que é”, “compreendo o que é”, e “sou capaz de aplicar”. Esta taxonomia foi usada por ser usada em diversos trabalhos de avaliação de jogos sérios para medir o ganho de conhecimento antes e depois de jogar (FU *et al.*, 2009, SAVI *et al.*, 2011).

Para avaliar o aumento de conhecimento sobre o jogo Desaparecidos um pré e pós-teste foi realizado para cada etapa do processo do serviço desaparecidos (Coleta de Informações: **F1\_CI** e **F3\_CI**; Registro de RO: **F1\_RO** e **F3\_RO**; e Envio de RO: **F1\_ERO** e **F3\_ERO** – onde F1 significa o questionário da fase 1 e F3 é o questionário da fase 3), além da verificação do conhecimento sobre o processo como um todo (**F1\_CRO** e **F3\_CRO**), coletando os resultados em cada uma delas.

Analisando a Figura 15, é possível perceber que houve um aumento de conhecimento se comparadas as fases 1 e 3. Os gráficos mostram que antes de se jogar o Desaparecidos o conhecimento sobre o processo não passava de 2 pontos (considerando todos os gráficos da fase 1), enquanto na fase 3, a média mínima (pior caso) atinge acima de 2,5 pontos. Observando somente os gráficos é possível concluir que há aumento de

conhecimento após jogar o Desaparecidos, porém, a fim de verificar mais detalhadamente, foram aplicados testes estatísticos inferenciais nos dados das fases.

O teste de Shapiro-Wilk foi usado para analisar se os dados amostrais seguem uma distribuição normal. Observando a Tabela 7, não existem distribuições normais para nenhum dos critérios, devido aos mesmos apresentarem *p-value* menor ou perto de 0,05 (assumindo o *alpha* 5%). Portanto, o teste de hipótese a ser executado foi o teste de Wilcoxon. É possível perceber também que, ao aplicar este teste, todos os valores de conhecimento estão abaixo de 0,05 (*p-value*). Neste sentido, é possível inferir com no mínimo 95% de certeza que, no contexto em que o estudo foi aplicado, houve um aumento de conhecimento sobre o serviço de descoberta de desaparecidos após jogar o jogo.



**Figura 15 - Comparação de Conhecimento entre o Pré e Pós-Teste (Do Próprio)**

**Tabela 7 - Estatística Inferencial sobre o Objetivo 2 (Do Próprio)**

Questões (Fases)	Teste Shapiro-Wilk	Teste Wilcoxon	Teste Vargha Delaney (A12)
F1_CRO – Criação de Ocorrência	1,752E-11	2,15E-22	0,068442
F3_CRO – Criação de Ocorrência	0,000134		0,931557
F1_CI – Coletar Informações	1,137E-09	4,0E-20	0,086443
F3_CI – Coletar Informações	0,02204		0,913557
F1_RO – Registrar de Ocorrência	1,263E-08	1,2E-18	0,103934
F3_RO – Registrar de Ocorrência	0,000517		0,896066
F1_ERO – Enviar Ocorrência	2,746E-12	4,18E-22	0,080708
F3_ERO – Enviar Ocorrência	0,002082		0,919291

Também é possível dizer, aplicando o teste A12 para tamanho de efeito amostral (*Vargha Delaney*), que no pior resultado do estudo (Registro de Ocorrência), 89% dos participantes tiveram aumento de conhecimento, contra 11% dos participantes que não tiveram.

## 5.6. Limitações do Ciclo

A partir das etapas de *game design* usadas na construção do jogo Desaparecidos percebeu-se a necessidade de aprofundar o estudo sobre o mapeamento de elementos de modelos de processo com elementos do *design* de jogos. Neste ciclo de pesquisa, esta associação de elementos foi conduzida de maneira *ad-hoc*. A associação de elementos do processo de negócio com elementos de design do jogo foi após uma análise manual de cada um dos elementos, a partir das experiências prévias sobre a modelagem de processos. Isso limita a realização do mapeamento de modo que somente *designers* de jogos que possuam habilidade e conhecimento sobre BPMN, conseguiriam mapear os elementos do modelo do processo para o jogo.

A avaliação com os executores do processo (DDPA) do jogo Desaparecidos foi realizado a partir da apresentação do jogo, e perguntas sobre se o processo representado no mundo do jogo estava de acordo com o processo atual. Acredita-se que haja a necessidade de estruturar esta etapa de avaliação, por exemplo, por meio de um *checklist*, ou alguma forma de guiar esta avaliação de modo a poder medi-la.

A avaliação do jogo pelos *game designers* também precisa ser medida de alguma maneira. Da mesma maneira que a avaliação com os executores, a avaliação com a equipe de *design* do jogo precisa de seguir uma estrutura que permita verificar se o jogo apresenta

o balanceamento entre seus elementos. No Desaparecidos, isso foi feito de maneira subjetiva.

Considerando a avaliação com o público alvo, foi medido a compreensão sobre o processo de negócio, antes do jogo e imediatamente após jogar o Desaparecidos. Porém, não se sabe se essa compreensão se enraizou. Para isso, seria necessária uma nova avaliação sobre processo de negócio, passados alguns dias da execução do jogo.

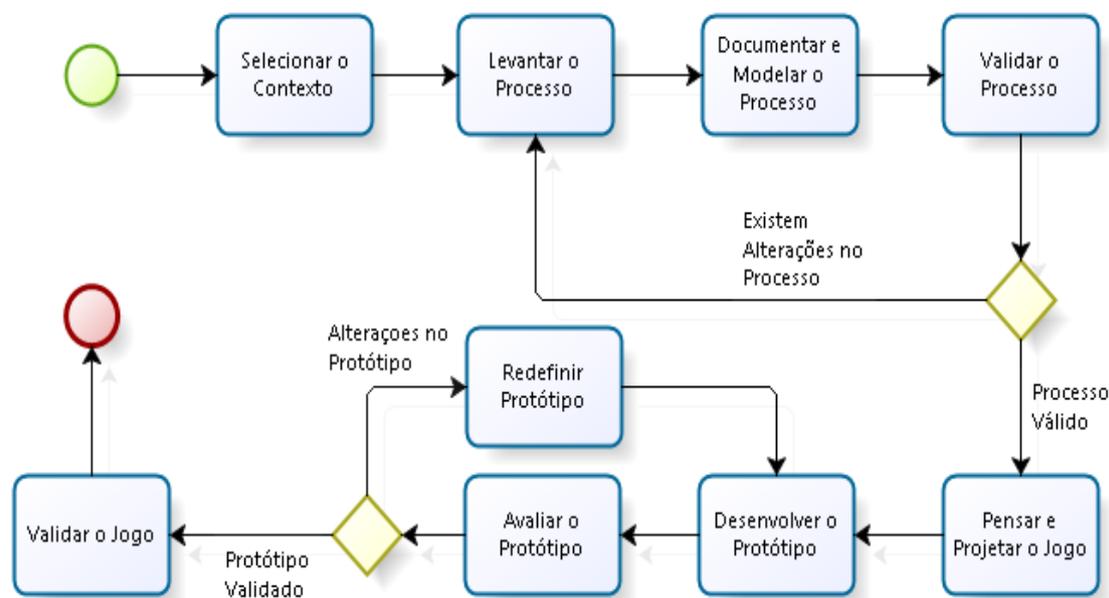
Outra limitação observada é sobre a execução algumas etapas de GPN dentro do método do jogo. No caso do Desaparecidos, embora foi usado o modelo do processo de negócio daquele processo, o mesmo teve que ser levantado, documentado e modelado em reuniões com a DDPA, uma vez que estes não tinham previamente esta documentação. Portanto, pode ser que hajam regras e requisitos que existam na prestação do serviço real, mas que não foram elencadas e modeladas nos documentos.

O método PYP necessita do modelo do processo de negócio e de sua documentação para o *design* do jogo, mas fica inviável que, dentro de suas etapas, haja etapas do ciclo de vida de GPN, pois, existe o risco de que o processo de negócio não seja bem documentado, possibilitando que o jogo desenvolvido contradiga a execução do processo de negócio real.

Neste ciclo de pesquisa, apenas o jogo Desaparecidos foi desenvolvido usando o método PYP, o que pode ser considerado também uma limitação. É necessário que mais jogos sejam desenvolvidos com ele, visando verificar se é possível usar o método para a criação de jogos para outros processos de negócio.

## **5.7. Conclusões do Ciclo**

Este primeiro ciclo da pesquisa teve como objetivo a construção de um método de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, através do design do jogo digital Desaparecidos. O jogo foi construído no intuito de experienciar o design destes jogos, buscando identificar possíveis etapas necessárias para a realização de *design* destes jogos e exercitando problemas reais do *design* de jogos digitais. Portanto, por meio de tentativas e erros no *design* do jogo Desaparecidos, foi possível identificar as etapas que constituíram a visão preliminar do método PYP (Figura 16).



**Figura 16 - Versão Preliminar do Método PYP (Do Próprio)**

Entende-se que a construção do jogo Desaparecidos apresenta um indício sobre a validade das conjecturas teóricas da pesquisa e dos requisitos de *design* deste ciclo. Conforme esperado, as etapas executadas para a construção deste jogo, puderam ser organizadas de modo a compor a primeira visão do método de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio. Atendendo aos requisitos de *design* estabelecidos, o método PYP utiliza como base para o *design* dos jogos os modelos de processo de negócio e sua documentação associada, apresentando etapas iterativas que permitem o reprojeção do jogo, caso seja necessário.

O método também permite que os *designers* de jogos usem sua criatividade na concepção e projeto do jogo, balanceando os elementos do processo de negócio com os elementos do jogo, deixando o jogo mais lúdico sem contradizer o processo de negócio.

Ainda que os resultados do estudo quasi-experimental tenham sido considerados positivos no contexto desta pesquisa, eles trataram apenas de uma evidência inicial, devido a maneira como *design* do jogo digital foi feito. É necessário realizar as devidas melhorias no método de *design* de jogos como: detalhar suas etapas; remover etapas redundantes da GPN como a identificação do processo e modelagem; a sistematização do mapeamento de elementos, a qual, neste ciclo de pesquisa dependeu de um conhecimento prévio sobre os elementos da linguagem BPMN pelos *game designers*, e da estruturação das etapas de avaliação do jogo.

## 5.8. Contribuições do Ciclo

Neste ciclo da pesquisa foi possível observar contribuições tanto científicas quanto tecnológicas. Como contribuição para a área de engenharia de jogos e *design* de jogos digitais foi definido um conceito para jogos digitais baseados em processos de negócio, apresentando-o e diferenciando-o dos gêneros tradicionais de jogos sérios. Este ciclo mostra que existe uma contribuição para as áreas de democracia digital e social BPM ao evidenciar que, a partir das avaliações do jogo Desaparecidos, é possível realizar o *design* dos jogos digitais baseados em processos de negócio a partir dos modelos de processos e sua documentação associada, e que os jogadores destes jogos compreenderam um pouco mais sobre o processo de negócio após jogá-los.

Em termos de contribuições tecnológicas, este ciclo da pesquisa resultou em dois artefatos. O método PYP para o *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, atendendo ao objetivo do ciclo. E o jogo digital Desaparecidos, que foi a primeira experiência de criação deste tipo de jogo sério.

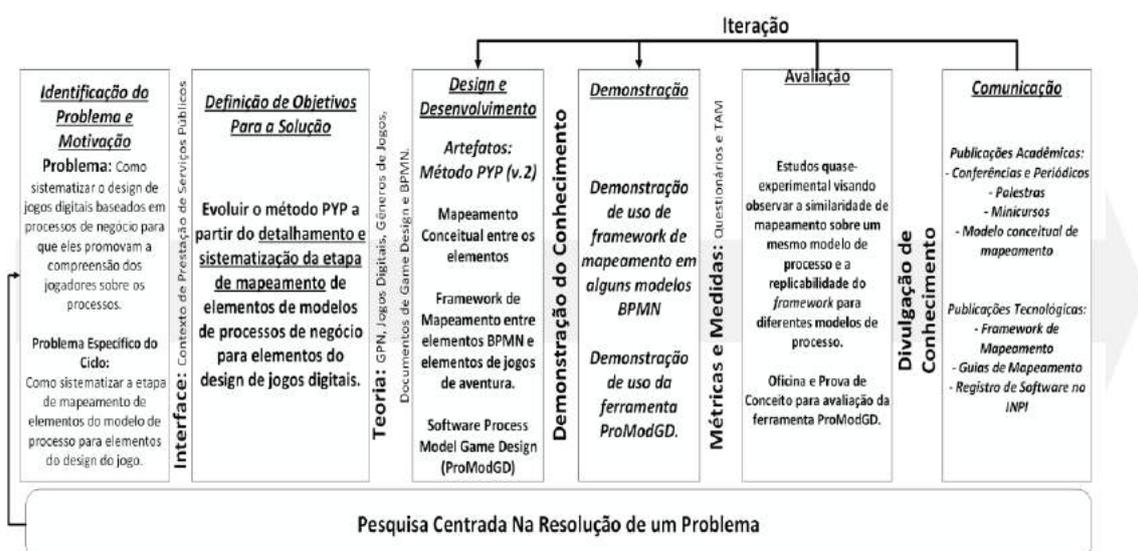
## 5.9. Comunicação de Resultados

Os trabalhos abaixo foram publicados como comunicação de resultados deste ciclo de pesquisa:

- CLASSE, T.; ARAUJO, R. “Jogos Digitais Para Participação Cidadã em Processos de Prestação de Serviços Públicos”. In: *Workshop de Teses e Dissertações do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, 2016.
- CLASSE, T.; ARAUJO, R.M.; XEXEO, G. B. “Desaparecidos RJ Um Jogo Digital para o Entendimento de Processos de Prestação de Serviços Públicos”. In: *XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2017)*, 2017.
- CLASSE, T; ARAUJO, R.M.; XEXEO, G. B. “Jogos Digitais Baseados em Processos de Prestação de Serviços Públicos: Um Estudo Exploratório”. In: *Acta Ludica - International Journal of Game Studies*, v. 2, p. 25-55, 2018.

## 6. CICLO II – MAPEAMENTO ENTRE ELEMENTOS DE MODELOS DE PROCESSO DE NEGÓCIO E JOGOS DIGITAIS

Este capítulo apresenta o segundo ciclo de DSR desta pesquisa (Figura 17). Esta etapa mostra uma nova versão do método PYP, contemplando a proposta de sistematização do mapeamento de elementos de modelos de processos de negócio para elementos de *design* de jogos digitais. Nesta proposta é apresentado um mapeamento conceitual e *framework* de mapeamento, onde tanto, *designers* de jogos, quanto analistas de processos, podem identificar elementos que irão compor o *design* do jogo digital, construindo um documento de *game design* inicial que guiará o projeto do jogo. Além disso, esta etapa apresenta a ferramenta ProModGD, que tem como o objetivo automatizar o mapeamento de processos, gerando, tanto o mapeamento, quanto o documento de *game design* inicial a partir de um modelo BPMN. A partir de avaliações, a proposta de mapeamento foi considerada viável pelos *designers* de jogos, evidenciando que ela consegue cumprir a proposta estipulada para este ciclo.



**Figura 17 - Design em DSRM do Ciclo II (Do Próprio)**

## 6.1. Objetivos

O objetivo deste ciclo de pesquisa é evoluir o método PYP, a partir do detalhamento e sistematização da etapa de mapeamento entre os elementos de modelos de processos de negócio e elementos do *design* dos jogos digitais. Este mapeamento parte do princípio que, para realizar o *design* de um jogo baseado em processo de negócio, existe a necessidade de o *game designer* conhecer sobre modelagem de processos. Desta forma, usando o mapeamento proposto neste ciclo, tanto o *game designer* não precisa conhecer a fundo os elementos e detalhes de modelagem de processos de negócio, quanto os executores do processo, que queiram criar os jogos, não precisam conhecer a fundo elementos de *game design*.

## 6.2. Inspiração e Origens do Mapeamento de Elementos

Como já foi apresentado, da mesma forma que existem várias linguagens de modelagem de processo, também existem vários gêneros de jogos, e cada um deles possuem elementos distintos: um jogo de combate não possui (em muito dos casos) os elementos de conversa entre personagem, ou interações com itens e missões, por exemplo.

Desta forma, para construir jogos baseados em processos de negócio é necessário conhecer o significado dos elementos de seus modelos, e associá-los aos elementos o gênero do jogo para que eles consigam representar de forma fiel o processo, transmitindo suas particularidades.

Para esta proposta de mapeamento, optou-se pela utilização da linguagem BPMN, uma vez que universalmente é conhecida e utilizada na modelagem de processos, além de ser um padrão mantido pela *Object Management Group* (OMG). Sabendo que cada gênero de jogos possui conjuntos distintos de itens, também surgiu a necessidade de estudá-los. No contexto desta proposta de mapeamento, o gênero estudado foi o *Adventure games*, ou jogos de aventura, devido a sua semelhança de elementos e narrativas com um processo de negócio e também pelo seu uso no primeiro ciclo de pesquisa.

A inspiração do uso deste gênero para este ciclo de pesquisa surgiu ao analisar o jogo clássico de aventura Super Mario Bros 3<sup>11</sup>. Em um jogo de aventura, como em Super

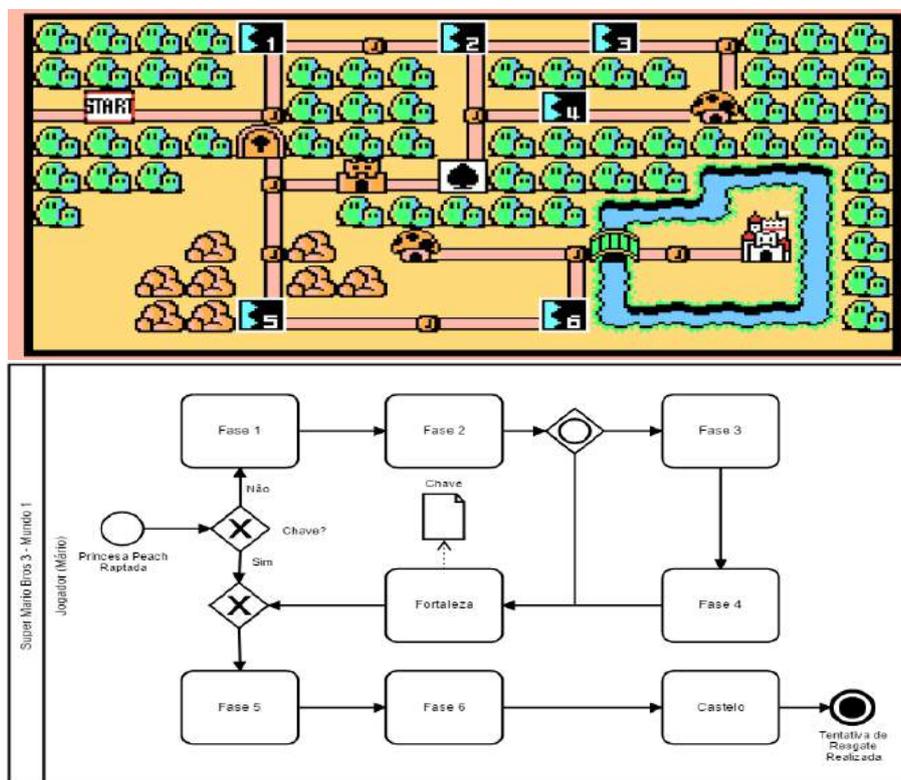
---

<sup>11</sup> Super Mario Bros: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Super\\_Mario\\_Bros](https://pt.wikipedia.org/wiki/Super_Mario_Bros).

Mario, é comum um personagem ser apresentado a um problema que precisa de ser resolvido, sendo este o objetivo principal do jogo. Para chegar a este objetivo, o jogador/personagem precisa concluir diferentes etapas e missões, e nelas, consumir e coletar recursos até que sua jornada chegue ao final, concluindo, como é conhecida, a jornada do herói (CAMPBELL e BLAKE, 1989).

Ao refletir sobre esta descrição, ela se assemelha muito a definição de um processo de negócio. Em um processo de negócio existe um problema e objetivos, para chegar ao objetivo é necessário passar pelas tarefas do processo, e em cada uma delas consumir recursos e gerar insumos, até que elas estejam concluídas atingindo ao objetivo final do processo (DUMAS *et al.*, 2013).

Voltando ao exemplo de Super Mário, o processo a ser executado é: no início do jogo é apresentado ao personagem Mário (**jogador**), o rapto da princesa Peach (**problema**). Para resgatá-la, ele precisa concluir várias fases, percorrer diferentes caminhos e enfrentar inimigos (**arefa**) no Mundo dos Cogumelos (**local**) usando penas, estrelas, flores e cogumelos como ferramentas (**recursos**), para conseguir derrotar seus inimigos e salvar a princesa (**objetivo**) (Figura 18).



**Figura 18 - Inspiração Mapa 1 de Mario Bros 3 e Seu Respetivo Modelo BPMN (Do Próprio).**

Portanto, conhecendo do significado e conceitos, tanto os elementos de BPMN, quanto os elementos do gênero aventura, foi necessário pensar em uma maneira de como associá-los para criar um modelo de documento (*framework*), que pode ser preenchido por *designers* de jogos para a identificação de quais elementos do processo que devem estar presentes no jogo.

### **6.3. Requisitos de *Design***

Neste ciclo, o foco do *design* do método esteve no detalhamento e sistematização da etapa de mapeamento de elementos de modelos de processos de negócio para elementos de jogos digitais, para que o PYP possa:

- Considerar os elementos da linguagem de modelagem de processo BPMN, identificando o significado de cada um deles;
- Considerar os elementos do gênero de jogo digital Aventura, identificando o significado de cada um deles;
- Apoiar o *designer* no relacionamento dos elementos da linguagem de modelagem de processos BPMN para os elementos do gênero Aventura, de forma manual ou automatizada;
- Apresentar um guia e diretivas com uma *interface* simples para que o *game designer* consiga identificar os elementos do jogo a partir de um modelo de processo de negócio em BPMN;
- Organizar a versão inicial do documento de *game design* a partir do mapeamento realizado.

### **6.4. Estado da Arte**

#### **6.4.1. Metamodelos de Linguagens de Modelagem de Processos de Negócio de BPMN**

Os metamodelos de linguagens de mapeamento de processos de negócio apresentam especificações abstratas de seus elementos de modelagem de processo, dando base e suporte para a criação de novas linguagens. Segundo KO *et al.* (2009) existem dois principais metamodelos para linguagens de modelagem de processos de negócio, o

*Business Process Definition Metamodel (BPDM<sup>12</sup>)* mantido pela *Object Management Group* e o *XML Process Definition Language (XPDL<sup>13</sup>)* mantido pela *Workflow Management Coalition (WfMC)*.

Além destes dois metamodelos, ao se estudar linguagens de modelagem de processos de negócio, é necessário olhar para a BPMN. Esta linguagem por sua vez, é uma das atuais e mais difundidas linguagens para a modelagem de processos de negócio usada no mercado. Embora seja baseada no metamodelo BPDM, a BPMN apresenta elementos com conceitos e significados definidos, os quais são importantes para a compreensão dos elementos de modelos de processos de negócio (OMG, 2013). Além disso, a BPMN, além de ser uma das linguagens de modelagem processos mais usados, é ser padronizada pela Object Management Group, merecendo ser estudada no contexto desta pesquisa.

Neste intuito, estudando as linguagens e metamodelos de linguagens de modelagem de processo de negócio, é possível associar as definições sobre os principais elementos de cada uma delas, comparando seus significados (Tabela 8). Esta associação permite visualizar, em forma de tabela, o relacionamento de conceitos sobre os principais elementos das linguagens e metamodelos analisados nesta pesquisa.

**Tabela 8 - Relação entre elementos de metamodelos de linguagem de modelagem de processo e BPMN (Do Próprio)**

<b>Significado / Conceito</b>	<b>BPDM</b>	<b>XPDL</b>	<b>BPMN</b>
Responsável pela execução de tarefas e atividades no processo.	<i>Performer Role</i>	<i>Participant</i>	<i>Participant</i>
Responsável por executar tarefas específicas.	<i>Actor</i>		
Trabalhos a serem executados no contexto de um processo, podendo ser simples ou compostos.	<i>Activity (simple or embeded)</i>	<i>Activity (atomic or sub-process)</i>	<i>Activity (atomic or compounded)</i>
Troca de informações (também recursos) entre atividade e indivíduos.	<i>Interactions</i>	<i>Flow (sequence, message, information)</i>	<i>Flow (sequence, message, information)</i>
Caminhos a serem seguidos no fluxo do processo.	<i>Gateway and Condition</i>	<i>Gateway</i>	<i>Gateway e Decision</i>
Acontecimentos que possam alterar o fluxo do processo.	<i>Event</i>	<i>Event</i>	<i>Event</i>

<sup>12</sup> BPDM: <https://www.omg.org/spec/BPDM/1.0/>

<sup>13</sup> XPDL: <http://www.xpdl.org/index.html>

Sequência temporal de atividades para a realização de um objetivo no negócio.	<i>Process</i>	<i>Process</i>	<i>Process</i>
Objetos que fornecem informações sobre o processo.	<i>Artifact</i>	<i>Artifact</i>	<i>Artifact</i>
Sucessão ordenada de acontecimentos que configuram uma possibilidade de execução do processo.	<i>Course</i>	<i>Instance</i>	<i>Instance</i>
Controle da execução dos trabalhos, definindo seus requisitos, sua sequência e fluxos.	<i>Activity, Gateways e Conditions</i>	<i>Activity e Gateways</i>	<i>Activity, Gateways e Decision</i>

#### 6.4.2. Gêneros de Jogos

Tal qual a definição sobre o que é jogo, a literatura não apresenta um consenso sobre a classificação de jogos digitais. Existem diversas classificações que, não necessariamente, consideram os mesmos critérios, mas fazem a classificação por meio de qualidades, mecânicas, contextos e aplicações de cada jogo ROGERS (2012).

Dentre os critérios mais comuns, pode-se utilizar o objetivo do jogo, o contexto do jogador e a forma com que um personagem é conduzido no ambiente virtual (LUCCHESI e RIBEIRO, 2012). Dentro de um mesmo gênero também existem divergências sobre quais são seus principais elementos. Contudo, existem autores como ZAHARI *et al.* (2016) que exploraram o gênero aventura a fim de compreender os conceitos e elementos mais importantes deste gênero (Tabela 9). Este ciclo de pesquisa, baseando-se neste mesmo gênero buscou explorar e compreender seus elementos, de modo a mapeá-los para os elementos da linguagem BPMN.

**Tabela 9 - Conceitos dos Elementos do Gênero Aventura (Traduzido e Adaptado de ZAHARI *et al.* (2016))**

Conceito	Descrição
Narrativa	Meio no qual a história é contada e o processo de representação envolvido no ato de contar a história.
Regras	As regras governam as ações e funções dos personagens e objetos no mundo do jogo.
Mundo do Jogo	É a ambientação do jogo, por exemplo: uma ilha, uma caverna, um mundo mágico e sua população.
Enredo	É o conjunto de eventos e como eles se relacionam um com os outros. O enredo quebra uma história em eventos que desencadeiam a ação, clímax e resolução.
Tema	É a temática envolvida no jogo, podendo envolver temáticas morais, contemporâneas, fantásticas e etc.
Personagens	São jogadores e personagens não jogadores que possuem certos atributos e características no mundo do jogo, podendo ou não executar tarefas e interagirem uns com os outros.
Objetos e Itens	São recursos e itens coletados pelo jogador para resolver problemas.

<i>Feedback</i>	Informações sobre a reação do personagem jogador ao realizar ou falhar em alguma tarefa.
Prática	Repetição de uma atividade para obter um conhecimento ou habilidade.
Habilidade	É o resultado que aparece com o conhecimento e compreensão de algum conceito.
Texto, gráficos e sons	Conteúdo multimídia.
Interação	Ação que acontece entre dois ou mais objetos ou personagens, tendo efeito uns sobre os outros.
História	Uma série de atividades associadas com as tarefas para que um objetivo seja atingido.
Exploração	Viagens através do mundo do jogo.
Problema	Evento que dá origem à necessidade de se atingir ao objetivo.
Jogadores	Personagem que executa as ações do jogo.
Dificuldades	Desafios e dificuldades do jogo.
Cenários	Descreve um local específico no mundo do jogo, podendo ser salas, barcos, e outros.
Objetivos	Alvo ou meta do jogador.
Tarefas e Missões	Tarefas a serem executadas para cumprir objetivos e obter recursos.
Ajuda	Conselho ou informações sobre como resolver problemas

### 6.4.3. Documentos de *Design* de Jogos

O documento de game design (*game design document - GDD*) é um documento de requisitos para o desenvolvimento de um jogo. Nele estão os principais elementos *design* do jogo, sendo organizado em seções úteis para os *designers* (MOTTA e TRIGUEIRO JR., 2013).

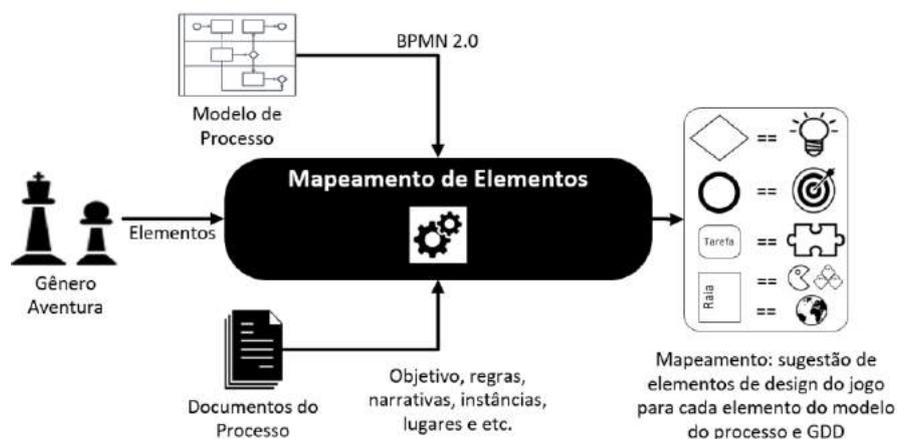
O GDD é um artefato que ainda gera discussões na comunidade de *design* de jogos pois não existe um padrão a ser seguido, sendo de responsabilidade do *game designer* escolher um modelo de documento que mais se adequa as necessidades do seu projeto. A maioria dos GDD tendem a ser genéricos, para que possam ser usados na documentação de jogos de todos os tipos (MOTTA e TRIGUEIRO JR., 2013).

De maneira geral, os documentos de *design* de jogos apresentam uma estrutura encadeada de vários elementos de jogo como: conceito, mecânicas, *interfaces*, elementos gráficos, descrição de personagens, enredo e história, níveis e fases, interações e outros elementos (ROGERS, 2012). Através destes elementos é possível descrever o que o jogo deve ter, no entanto, de acordo com o nível de detalhes destes documentos, eles podem ter de dezenas a centenas de páginas (MOTTA e TRIGUEIRO JR., 2013).

De acordo com ROGERS (2012) um bom projeto de jogo parte de um GDD de 10 páginas. Segundo o autor, este GDD é um documento amplo, que tem objetivo de organizar as ideias do jogo para que o leitor o compreenda, e, posteriormente, este documento evoluiu para um nível maior de detalhamento.

## 6.5. Artefato

Este ciclo evolui o método PYP a partir do detalhamento e sistematização da etapa de mapeamento de elementos do modelo de processos para elementos de jogos. Esta necessidade foi observada no primeiro ciclo da pesquisa que permitiu conjecturar que: a partir de um modelo de processo de negócio e da escolha de um gênero de jogo digital, seja possível associar seus elementos através de seus significados, criando uma correspondência entre eles, de modo que um documento de design do jogo possa ser gerado (Figura 19).



**Figura 19 - Esquema de mapeamento de elementos (Do Próprio).**

Para realizar esta etapa e cumprir com os requisitos previamente estabelecidos para este ciclo da pesquisa, um mapeamento conceitual entre os elementos da linguagem BPMN para os elementos do gênero aventura foi desenvolvido. A Tabela 10 apresenta o exemplo deste mapeamento conceitual, no qual é possível observar o relacionamento obtido entre o elemento BPMN e o elemento do gênero aventura.

**Tabela 10 - Exemplo de Mapeamento Conceitual Entre os Elementos (Do Próprio)**

Elemento do BPMN	Símbolo na BPMN	Significado do Elemento	Elemento de Aventura	Significado no Jogo de Aventura
<i>Pool e Lanes (Papéis e Atores)</i>		Parte responsável (pessoa ou departamento) pela execução de uma tarefa e atividades do processo.	<b>Jogador</b>	Jogadores executam tarefas e atividades no mundo do jogo.
			<b>Personagens</b>	Personagens jogáveis ou não jogáveis, pessoas, animais ou coisas que podem interagir ou não com o jogador. Eles podem estar relacionados às regras e atividades no mundo do jogo.
			<b>Mundo do Jogo - Lugares</b>	O ambiente do jogo, compreendendo lugares, o mundo, prédios, ilhas,

				ajudando no <i>gameflow</i> e a narrar o jogo.
<i>Evento Inicial</i>		Evento que inicia um processo ou parte de um processo.	<b>Acontecimento Inicial</b>	Este é o evento que dá início à história. Ele motiva os fatos e é a razão para que o jogador execute as tarefas.
<i>Evento Final</i>		Evento que finaliza um processo ou parte de um processo.	<b>Soluções</b>	Este é o foco do jogo. É o resultado correto (ou esperado) para as ações do jogador, o resultado de sucesso.
			<b>Falhas</b>	Elas são as situações de falhas. Cada falha é relacionada a uma situação de final de jogo como decréscimo de vida ou <i>feedback</i> de algo feito errado no jogo.
<i>Gateways (Condições)</i>		Controla o fluxo de execução entre tarefas, define uma sequência de execução.	<b>Regras</b>	As regras governam as mecânicas, ações e funções do jogo. Elas atuam sobre itens e no mundo do jogo. As regras são refletidas no fluxo do jogo.
<i>Instâncias (Cursos do Processo)</i>  <i>*Obtidos a partir da documentação do processo.</i>	-	Exemplo de uma sucessão ordenada de tarefas. Elas descrevem um exemplo do como o processo é executado.	<b>História</b>	A história é uma sequência de atividades relacionadas com tarefas, personagens, atores e objetivos, os quais são executados durante o jogo.
			<b>Narrativas</b>	A narrativa é o modo como a história é contada, isso é como a história é representada, os detalhes, como os personagens, tarefas e o enredo se relacionam para narrar o jogo.
<i>Atividades (Tarefas e Sub-Processos)</i>		Trabalho ou tarefa que é executado no contexto de um processo.	<b>Tarefas</b>	Tarefas são designações, ações a serem executadas por um personagem no mundo do jogo.
			<b>Feedback</b>	Toda informação, itens, diálogos e resultados obtidos a partir da execução das tarefas.
<i>Fluxos (sequências, mensagens e informação)</i>		Representa a ordenação temporal no qual as ações acontecem.	<b>Interações</b>	Interações são comportamentos ou resultados a partir de dois ou mais objetos (personagens, itens, tarefas) no qual ou afeta o outro.
			<b>Regras</b>	As regras governam as mecânicas, ações e funções do jogo. Elas atuam sobre itens e no mundo do jogo. As regras são refletidas no fluxo do jogo.
<i>Recursos</i>		Representam dados, sistemas, arquivos, formulário e etc.	<b>Itens</b>	Os jogadores usualmente coletam e usam objetos (itens) como recursos para resolver problemas (tarefas, regras, objetivos).
			<b>Feedback (Recompensas)</b>	Recompensas são motivações, itens para alcançar algum objetivo, podendo ser representados, também, como pontuações.
<i>Objetivos</i>  <i>*Obtidos a partir da documentação do processo</i>	-	Objetivos e motivações para executar o processo.	<b>Objetivo</b>	Os objetivos compreendem a situação alvo que deve ser alcançada pelo jogador.

A partir do detalhamento do mapeamento conceitual foi criado um *framework* de mapeamento (APÊNDICE B), contendo guias, diretrizes e exemplos para que o *game designer* possa executá-lo, gerando um documento de mapeamento para o *design* do jogo. Como resultado, este documento de mapeamento, é convertido em um GDD, o qual organizará os elementos para que o *design* do jogo possa ser realizado. Este GDD, segue os elementos a estrutura imaginada por ROGERS (2012) agrupando os elementos de aventura nas seções de projeto, conceito, jogabilidade, personagens e objetos, mundo do jogo e níveis, mecânicas e matérias bônus (APÊNDICE C).

## 6.6. Demonstração e Avaliação do Artefato

A demonstração da etapa de mapeamento de elementos foi feita por meio da caracterização de um estudo quasi-experimental<sup>14</sup>. Os objetivos do estudo buscaram verificar a viabilidade e utilidade da proposta de mapeamento por meio da similaridade (ou equivalência) dos elementos mapeamento usando o *framework*. A partir de um mesmo modelo de processo de negócio, foi analisado se os *game designers* conseguiam produzir um documento de mapeamento com elementos de *design* do jogo parecidos (ou equivalentes). Neste estudo, buscou-se, também, avaliar a replicabilidade do *framework* de mapeamento para modelos de processos diferentes.

Desta forma, segundo o paradigma GQM, é possível apresentar os objetivos deste estudo como:

**O1) Analisar** o mapeamento de elementos de modelos de processo para elementos de *design* de jogos digitais; **com o propósito de** avaliar a equivalência dos elementos de mapeamentos obtidos; **no que diz respeito** ao uso de um mesmo modelo de processo; **do ponto de vista** do *designer* de jogos; **no contexto de** *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio.

**O2) Analisar** o mapeamento de elementos de modelos de processo para elementos de *design* de jogos digitais; **com o propósito de** avaliar a replicabilidade de mapeamento; **no que diz respeito** a diferentes modelos de processos de negócio; **do ponto de vista** do *designer* de jogos; **no contexto de** *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio.

---

<sup>14</sup> Projeto, dados, questionário e análise do estudo quasi-experimental de mapeamento: [http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research\\_details.php?id=18](http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research_details.php?id=18)

### 6.6.1. Definição do Estudo

Ao todo foram planejados três casos dentro deste estudo, todos eles envolvendo o processo de mapeamento de elementos. Contudo, em cada um dos casos foram trabalhados modelos de processos de negócio diferentes.

Os participantes do estudo foram selecionados por conveniência, sendo estes estudantes da disciplina de fundamentos de desenvolvimento de jogos e participantes de uma iniciação científica em jogos digitais de uma instituição brasileira de ensino superior, todos com experiência na criação de jogos digitais.

No primeiro caso, estudo piloto, todos os participantes usaram o mesmo modelo de processo de negócio, consistindo em um processo de solicitação de férias de uma empresa fictícia. No segundo estudo, todos os participantes mapearam, também, um mesmo modelo de processo, porém, desta vez, o processo de solicitação de carteira de trabalho e previdência social (CTPS). Por último, no terceiro caso, os participantes foram separados em 2 grupos para que fossem mapeados dois processos diferentes, o processo de solicitação do ProUni e o processo de alistamento militar brasileiro.

Cada um dos estudos teve tempo limite de 1 hora para a sua conclusão. Os participantes receberam para seu desenvolvimento, o modelo de processo de negócio em BPMN e a documentação do processo. Além disso, todos os participantes receberam o *framework* de mapeamento para preencherem com os elementos identificados no modelo do processo.

Com exceção do estudo piloto, os participantes foram convidados a responder um questionário sobre sua percepção de usabilidade e utilidade da proposta de mapeamento de elementos, ao final de cada estudo.

A Tabela 11 apresenta as ameaças à validade deste estudo.

**Tabela 11 - Ameaças a Validade do Estudo do Mapeamento de Elementos (Do Próprio)**

<b>Ameaça</b>	<b>Tratamento da Ameaça</b>
Ameaça da falta de treinamento do participante.	A ameaça foi diminuída por meio de treinamentos sobre modelagem de processo de negócio em BPMN e por meio de guias e exemplos sobre como realizar o mapeamento de elementos.
Ameaça de desgaste dos participantes.	A ameaça foi tratada por meio da definição do tempo máximo de 1 hora para a realização das atividades.
Ameaça devido a troca de informações entre os participantes.	A ameaça foi diminuída ao separar os integrantes em pontos distintos de uma sala, e solicitá-los que fizessem o mapeamento naquele momento.
Ameaça sobre a generalização dos	Tal ameaça foi trabalhada a partir do planejamento e execução de

resultados.	diferentes casos de estudo, envolvendo modelos de processos diferentes, permitindo que os resultados sejam comparados.
-------------	--

### 6.6.2. Estudo Piloto

O estudo piloto aconteceu em setembro de 2017, com o objetivo de verificar a viabilidade e realizar ajustes no *framework* de mapeamento para os estudos seguintes. Além disso, o piloto foi pensado para possibilitar a investigação do objetivo 1 (O1) de acordo com o modelo de processo usado. No estudo piloto foram considerados sete participantes em uma mesma seção com 1 hora de duração.

Como tarefa, os participantes usaram o *framework* de mapeamento para identificar elementos de *design* para um jogo de aventura, baseado no modelo (incluindo documentação) do processo fictício de “Solicitação de Férias” da empresa XPTO (Figura 20 e Figura 21). Ao final da tarefa, todos os documentos de mapeamento foram recolhidos para a comparação dos resultados.

Nesta primeira versão do mapeamento, foram analisados o total de 38 elementos (itens). Todos os itens do mapeamento entregues pelos participantes foram comparados, tendo um total de 266 itens (Total de Itens X Quantidade de Participantes). Após a comparação de cada item mapeado, foram identificados que 74,81% (199 itens) eram equivalentes (similares) e 25,19% dos itens (67 itens) eram diferentes.

Em termos de objetivo 1 (O1), a partir do estudo piloto percebeu-se uma boa quantidade de elementos mapeamentos de maneira semelhante entre designers (cerca de 75%).

Entretanto, o modelo de processo usado pelo estudo piloto foi bem simples, não apresentando muita dificuldade de interpretação. Os participantes, quando questionados em qual seria uma sugestão de melhoria para o mapeamento, sugeriram a inclusão no *framework* de algum texto explicativo para facilitar a compreensão do que precisa ser preenchido em cada item.

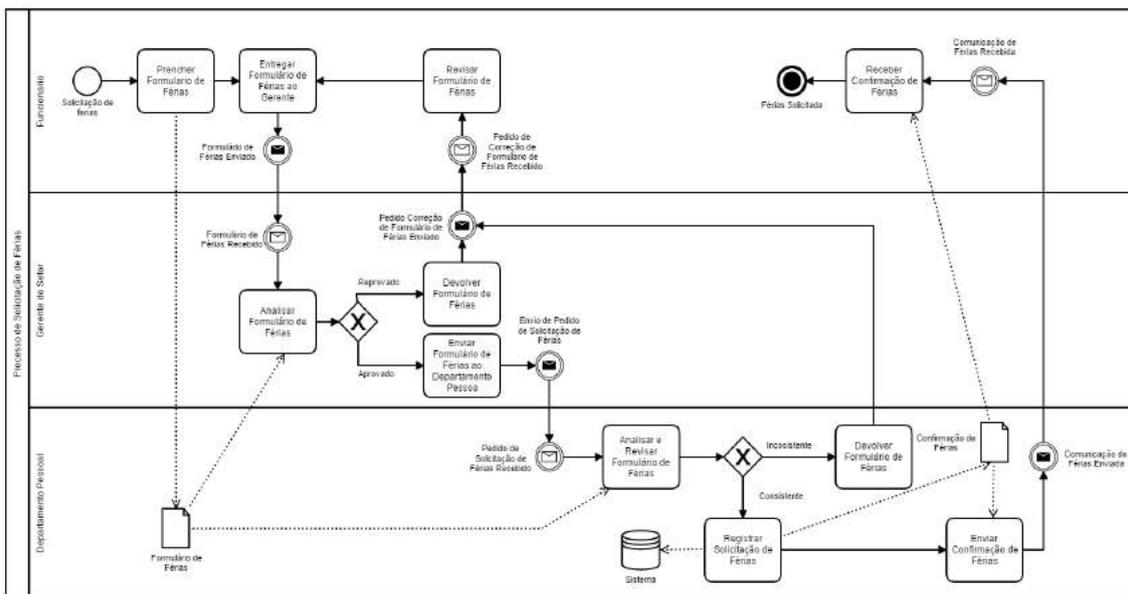


Figura 20 - Processo de Solicitação de Férias da Empresa XPTO (Do Próprio).

<b>Evento Intermediário</b> 	Acontecimento que possam alterar o fluxo do processo. Pode acontecer no decorrer do processo.	<b>Feedback</b> Pedido correção de formulário de férias
		<b>Eventos</b>
		<b>Regras</b> O formulário precisa estar correto.
<b>Evento Final</b> 	Acontecimento que dá fim ao processo ou parte de um processo.	<b>Feedback</b> Confirmação do recebimento de férias solicitada
		<b>Solução</b> Confirmação de férias solicitada
<b>Task (Atividade)</b> 	Trabalhos a serem executadas no contexto de um processo. Tarefa é uma única atividade que deve ser executada por pessoas ou sistemas.	<b>Tarefas</b> PF- preencher formulário de férias; EF- entregar formulário de férias ao gerente; AF- analisar formulário de férias; DF- devolver formulário de férias; EFDP- enviar formulário de férias ao departamento pessoal; RF- revisar formulário de férias; RS- registrar solicitação de férias; ECF- confirmar solicitação de férias; RCF- receber confirmação de férias;
		<b>Feedback</b> Analisar formulário de férias e analisar e revisar formulário de férias;
<b>Subprocesso (Atividade)</b> 	Trabalhos a serem executadas no contexto de um processo. Subprocesso é um tarefa composta de um sequência de outras tarefas, ou conjunto de atividades..	<b>Missões</b>
		<b>Feedback</b>
<b>Recurso (Dados ou Sistemas)</b> 	Representação de dados. Sistemas, armazenamentos, banco de dados e Arquivos, Formulários e etc.	<b>Itens e Objetos</b> Formulário, sistema
		<b>Feedback</b> mensagens
		<b>Recompensa</b> Férias solicitada

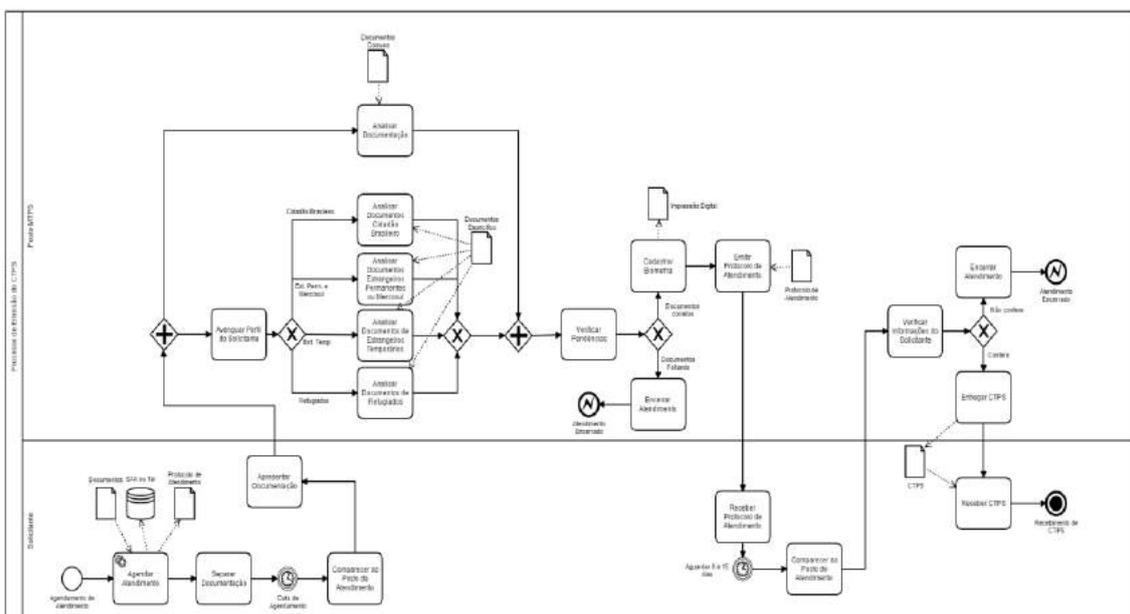
Figura 21- Exemplo do Framework de Mapeamento do Processo de Solicitação de Férias (Do Próprio).

### 6.6.3. Estudo II - CTPS

O segundo estudo aconteceu na primeira semana de outubro de 2017, tendo também como foco a verificação do objetivo 1 (O1) em uma nova versão do *framework*. Neste estudo foram considerados 10 participantes, em uma seção de tarefa com 1 hora de duração. O formato deste estudo foi igual ao do estudo piloto, diferenciando-se apenas o

modelo de processo de negócio e da nova versão do mapeamento, contendo a melhoria sugerida no estudo anterior.

Para todos os participantes foram entregues o modelo do processo de “Emissão de Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS)” e documentação, obtida a partir do Portal de Serviços do Governo Federal<sup>15</sup> e Ministério do Trabalho (Figura 22). Ao final do tempo determinado, os mapeamentos foram recolhidos para a contagem dos elementos. Neste segundo estudo, os participantes responderam um questionário sobre o método do mapeamento, indicando possíveis pontos de melhoria.



**Figura 22 - Processo de Emissão de CTPS**

Desta forma, a segunda versão do *framework* de mapeamento continha 37 itens. Todos os itens entregues pelos participantes foram comparados, resultando num total de 370 itens (Total de Itens X Quantidade de Participantes). Deste total, 71,35% (264 itens), foram mapeados de maneira equivalente entre eles, enquanto 28,65% (106 itens) foram mapeados de maneira diferentes.

Em termos de objetivo 1 (O1), apesar de este segundo estudo ter obtido um resultado inferior que o piloto, entende-se que 70% de itens semelhantes é um resultado bom, pois, este modelo de processo é consideravelmente maior e mais complexo do que o usado no estudo piloto.

Analisando os itens que tiveram maior discrepância entre os mapeamentos, pode-

<sup>15</sup> Portal de Serviços: <https://www.servicos.gov.br/>

se destacar: a) definir quais são os problemas que motivam a execução do processo (eventos iniciais); e b) quais são as regras associadas a cada evento intermediário e cada *gateway*.

Portanto, ao responderem o questionário, os participantes sugeriram que no *framework* de mapeamento existisse informações sobre possíveis locais onde encontrar os itens, tanto no modelo, quanto na documentação do processo, facilitando a descoberta dos elementos.

#### 6.6.4. Estudo III – ProUni e Alistamento Militar

O último estudo aconteceu na última semana de outubro de 2017, visando o objetivo 1 (O1) e também o objetivo 2 (O2), em uma nova versão do *framework* de mapeamento. Nesta versão, as sugestões de melhorias dos participantes foram aplicadas ao *framework*, tendo explicações sobre possíveis localizações de elementos em documentos e modelo do processo. Além disso, foi confeccionado para auxiliar os participantes no mapeamento um guia de mapeamento<sup>16</sup>, que contém exemplos de como é feito o mapeamento para cada item do *framework* para o gênero aventura.

A fim de melhorar a compreensão do *framework* de mapeamento, alguns itens que geraram duplicidade na compreensão foram unidos, resultando em 34 itens a serem mapeados.

Este estudo contou com um total de 9 participantes em uma seção de 1 hora de duração. Neste estudo, porém, os participantes foram divididos em dois grupos, onde um deles ficou responsável por mapear o modelo de processo de “Solicitação de ProUni” (5 integrantes) (APÊNDICE I), e o outro o processo de “Alistamento Militar Brasileiro” (4 participantes) (APÊNDICE J).

Ao final do tempo determinado, os *frameworks* de mapeamento dos participantes foram recolhidos para verificar a correspondência entre as respostas, e também foi solicitado aos participantes que respondessem um questionário sobre a percepção de uso do método e melhorias.

Considerando o processo de alistamento militar, foram comparados 136 itens de resposta (Total de Itens X Quantidade de Participantes). Deste total, foram mapeados

---

<sup>16</sup> Guia rápido para o mapeamento de elementos: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/18\\_Mapeamento%20de%20Elementos%20-%20Guia%20R%C3%A1pido%20\(v.4\).pdf](http://tadeuclasse.com.br/files/research/18_Mapeamento%20de%20Elementos%20-%20Guia%20R%C3%A1pido%20(v.4).pdf)

equivalentemente 90,44% (123 itens), contra 9,56% de diferenças (13 itens). Já o processo de solicitação do ProUni, foram comparados 170 itens de resposta (Total de Itens X Quantidade de Participantes), no qual 82,94% (141 itens) foram mapeados de forma similar, enquanto 17,06% (29 itens) de maneira diferente.

Em termos de objetivo 1 (O1), entende-se que houve uma melhoria em relação aos estudos anteriores, mesmo usando processos mais complexos extraídos do portal de serviços. Em ambos os casos, a taxa de itens mapeados de maneira equivalente foi superior a 80%, o qual, segundo os participantes, foi devido ao guia com exemplos e a indicação de possíveis locais para a descoberta dos elementos incluídos no *framework*, o qual simplificou o trabalho.

Considerando o objetivo 2 (O2), foram observados indícios de que a forma de mapeamento desenvolvida seja viável para o método de *design* de jogos baseados em processos de negócio. Usando o *framework* de mapeamento sobre modelos de processos de negócio, foi possível replicar o método usado para 4 modelos de processos diferentes (considerando todos os estudos realizados).

### 6.6.5. Resultados

Revisitando os objetivos pensados para este estudo quase-experimental e analisando as informações da Tabela 12:

**Tabela 12 - Equivalência e Diferenças dos Mapeamentos dos Estudos (Do Próprio)**

Modelo Processo	Ver.	Equivalência (%)	Diferenças (%)
Solicitação de Férias XPTO	v1	74,81	25,19
Emissão de Carteira de Trabalho (CTPS)	v2	71,35	28,65
Alistamento Militar	v3	90,44	9,56
Requisição de PROUNI	v3	82,94	17,06
<b>Média</b>		<b>79,89</b>	<b>20,11</b>

**O1)** quanto a equivalência de elementos obtidos ao usar o mapeamento para um mesmo modelo de processo, pode-se assinalar que os mapeamentos conseguiram ser feitos, de maneira viável, uma vez que, para todos os mapeamentos realizados no estudo, a média de elementos equivalentes foi superior a 71%, tendo como média total de todos os estudos, um resultado próximo a 80%.

**O2)** com esses mesmos dados, foi observada a viabilidade de uso do *framework* de mapeamento em modelos de processos variados. Os dados mostram que em todos os

modelos de processos usados no estudo, o uso do método com o mapeamento foi satisfatório em questão de itens mapeados de maneira equivalente, e, portanto, foi possível mapear elementos do modelo de processo para elementos do jogo digital do gênero aventura.

Como apontado na seção anterior, os participantes responderam um questionário que, além de informar sobre melhorias a serem implementadas no mapeamento, eles responderam sobre a sua experiência na usabilidade do método. Ao responderem “Você acredita que o *framework* de mapeamento de elementos para o design de jogos digitais baseados em processo de negócio é viável ser adotado na prática?”. A maioria dos participantes (75%) respondeu que o mapeamento parece ser totalmente razoável (Figura 23) e no decorrer da realização do mapeamento, conseguiram ter vislumbres e ideia de como cada elemento poderia ser inserido no ambiente do jogo.



**Figura 23 - Viabilidade de Uso do Mapeamento de Elementos Segundo os Participantes (Do Próprio)**

Como aspectos negativos, os participantes relataram que nas versões iniciais do mapeamento houve dificuldades em saber onde alguns elementos seriam obtidos, as quais, na última versão usada no estudo, foram diminuídas através das informações sobre mapeamento e do guia de ajuda.

Como aspectos positivos, os mesmos disseram que o mapeamento “melhora o entendimento e a visão do que se tornará o jogo”, além de o mapeamento “facilitar a identificação dos elementos”.

Como sugestão de melhoria, um dos participantes sugeriu a possibilidade de criação de uma maneira informatizada de realizar a tarefa, ou seja, criar um *software* no qual seja possível inserir um modelo de processo em BPMN, selecionar um gênero de jogo, e o *software* realizaria o mapeamento. O trabalho do *designer* aqui, se resumiria em completar o mapeamento com os itens que o sistema não conseguir encontrar de forma direta, como: itens de documentos de processo, por exemplo; além de conferir se os itens

mapeados de maneira automática realmente foram associados de maneira correta.

### 6.7. ProModGD – *Process Model Game Design*

Os mapeamentos de elementos, até então, eram feitos por meio de um *framework* (documento manual), no qual, o *designer* deveria olhar a relação existente entre o elemento BPMN e o elemento do *design* do jogo, identificar o elemento no modelo de processo e anotá-lo em algum espaço no documento de mapeamento.

Este trabalho, embora possível de ser realizado, se mostrou muito complexo, na medida que a complexidade e tamanho do modelo do processo aumentasse. O que resultava em um trabalho demorado e maçante, fazendo com que o *designer* perdesse o interesse e fizesse associações incorretas no mapeamento.

A ferramenta “*Process Model Game Design*” (ProModGD<sup>17</sup>) originou-se a partir da sugestão da informatização do mapeamento de elementos de modelos de processo de negócio para elementos de *design* de jogos, e também buscando atender a um requisito deste ciclo de pesquisa. A partir desta ideia, a ferramenta busca fornecer suporte ao método PYP, por meio de módulos capazes de, além de fazer o mapeamento dos elementos, armazenar o histórico do projeto e a criação de documentos de *design* de jogos, por exemplo.

#### 6.7.1. Funcionalidades

A ProModGD é um *software* que apresenta como características principais: a organização de um projeto de jogo baseado em processo de negócio; inclusão e edição de modelos de processos de negócio em BPMN; configuração de gêneros de jogos e seus elementos; configuração de mapeamento de elementos para os gêneros de jogos cadastrados; configuração de seções de GDD; associação das seções de GDD com elementos de gêneros de jogos; geração do mapeamento de elementos a partir de um modelo BPMN; criação de GDD a partir do mapeamento de elementos; e *upload* de arquivos para o histórico do projeto.

A ferramenta é dividida em módulos separados por suas funcionalidades (Figura 24 – Tabela 13).

---

<sup>17</sup> ProModGD: <http://promodgd.tadeuclasse.com.br> - Registo de Programa de Computador no INPI, nº BR5120180013899.

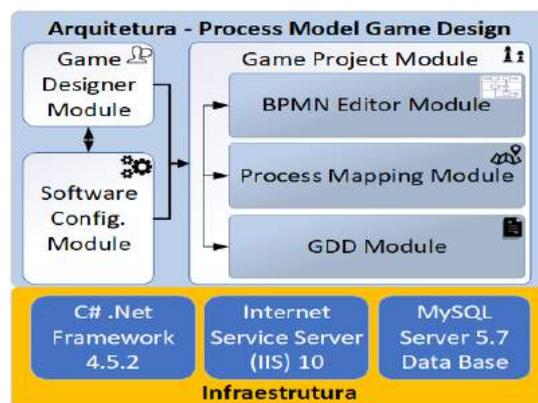


Figura 24 - Arquitetura da ProModGD (Do Próprio)

Tabela 13 - Módulos da ProModGD (Do Próprio)

Módulo	Descrição
<i>Game Designer</i>	Módulo responsável pela criação e gestão de usuários ( <i>designers</i> de jogos) da ProModGD.
<b>Configuração do Software</b>	Um dos módulos principais do sistema, pois é por meio dele que os <i>designers</i> de jogos configuram os elementos da linguagem BPMN; os gêneros de jogos e seus elementos; as seções do GDD; a associação entre elementos da BPMN com elementos de gêneros de jogos digitais; e a associação das seções de um GDD com elementos de gênero de jogos. Permitindo que o módulo do projeto consiga gerar os mapeamentos e documentos de forma automatizada (Figura 25).
<b>Projeto do Jogo</b>	Módulo responsável pelo projeto do jogo e sua organização. Ele é formado pelo módulo de edição de BPMN, mapeamento e documentos de <i>game design</i> .
<b>Editor de BPMN</b>	A ProModGD possui embutido um editor de BPMN. Este editor permite importar arquivos de modelos de processos de negócio de outras ferramentas do mercado que consigam gerar arquivos com extensão “bpmn”. Além disso, ele permite criar um novo modelo de processo ou editá-lo a qualquer momento do projeto do jogo.
<b>Mapeamento de Elementos</b>	O módulo de mapeamento de elementos funciona a partir da inclusão de um modelo BPMN no módulo de edição de BPMN. Ele é responsável por mapear elementos de um modelo feito em BPMN para algum gênero de jogo que já esteja previamente incluso e seus elementos associados a elementos da BPMN no módulo de configuração. Em sua execução, um algoritmo foi desenvolvido para que ao selecionar um gênero de jogo, seja possível que o mapeamento seja feito de maneira automatizada. Este algoritmo calcula uma pontuação ( <i>mapping score</i> ) que informa ao usuário um percentual sobre a associação de elementos configurada e a quantidade de elementos descobertos para o mapeamento.
<b>Documento de Game Design</b>	Este módulo é capaz de organizar os elementos de um mapeamento em um GDD, desde que haja elementos de um gênero de jogos já associados às seções do GDD no módulo de configurações.

ProModGD v.1.0.01 Tools - All Projects Help Hello, Tadeu Classe

### Elements Association

Home / Elements Association (Process Model X Game Genre)

Process Language: BPMN and Other Process Elements Game Genre: Adventure Game Load Associations

Mapping Adventure Elements v.4 [BPMN and Other Process Elements - Adventure Game] Open Association Delete Association New Association Close Association

Process Elements - Mapping Adventure Elements v.4 [BPMN and Other Process Elements - Adventure Game]  
id: 1c4117ca-b9c9-4067-80d1-5370194c2f71

Show 10 entries Search: chj

Modeling Element	Description Element	Adventure Game Element
Boundary Event	It is some event triggered inside of activities that can change the process flow or create parallel flows when its occur.	Rules
Goals (not in BPMN)	Goal to reach with the process.	Goals
Instances or Courses (not in BPMN)	This is some path (course) performed in the process.	Story Characters Plot Theme
Intermediate Event (Catch)	It this some happening that can change the process flow (catch)	Rules
Intermediate Event (Throw)	It this some happening that can change the process flow (throw)	Happenings
Lane	Person or department responsible for execute activities.	Characters Localization Player or Gamer
Pool or Participant	Sequence of activities to reach business goals, or some participant of the process.	Gameflow Title
Pool or Participant (Black Box)	Hide process model or some process participant.	Localization Characters

**Figura 25 - Módulo de configurações: associação de elementos BPMN com elementos do gênero de jogo digital de aventura (Do Próprio).**

O *software* possui, por padrão, as configurações relacionadas aos elementos da linguagem BPMN, e os elementos do gênero de aventura (inclusos a partir do *framework* de mapeamento demonstrado no estudo da seção anterior); além da configuração das seções de um GDD *default* e o relacionamentos de suas seções com o gênero aventura (configurável de acordo com o gênero).

Como exemplo (Figura 26), um *game designer* (ou equipe) pode criar novas configurações de elementos de modelagem de processos, novos gêneros de jogos e capítulos, realizar novas combinações de mapeamento de elementos e criar novas organizações de GDD, para serem usadas nos mais diversos projetos de jogos digitais baseados em processos de negócio. Um projeto de jogo na ProModGD começa com o cadastro do projeto e a inclusão de seu modelo de processo de negócio a partir do módulo do editor de BPMN. Ao acessar o módulo de mapeamento, o *designer* poderá selecionar mapeamentos que estejam configurados na ferramenta, gerando o documento de mapeamento. A partir do documento de mapeamento, o *designer* pode acessar o módulo de GDD e selecionar o *schema* de documento que se deseja criar. Desta forma, com resultados, a ProModGD armazena modelos de processos de negócio, além de gerar o

documento de mapeamento e o GDD para o projeto do jogo.

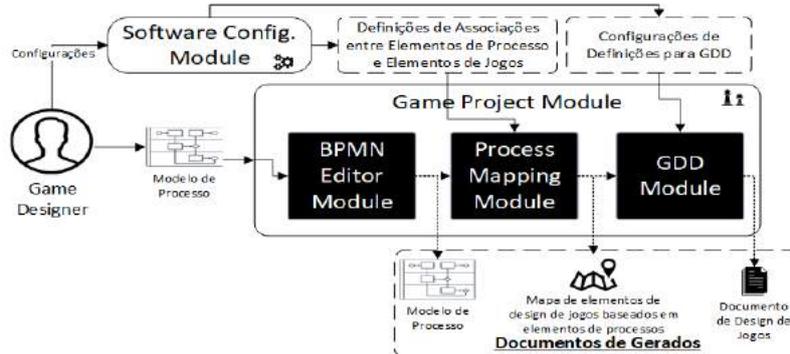


Figura 26 - Exemplo de Uso da ProModGD (Do Próprio)

### 6.7.1.1. Demonstração da ProModGD

Para demonstrar a ProModGD, foi considerado o cenário ilustrado na Figura 25 para a versão RPG do jogo Desaparecidos, artefato produzido no primeiro ciclo de DSR.

Em um primeiro momento, os *designers* precisaram criar o projeto, informando seu título, uma breve descrição e o gênero de jogo que se deseja construir. No caso do Desaparecidos, foi usado o gênero aventura, pois foi usado no *framework* de mapeamento. Com o projeto criado, foi inserido o modelo do processo em BPMN, o qual é um requisito obrigatório para a ferramenta e para o método PYP (Figura 27).

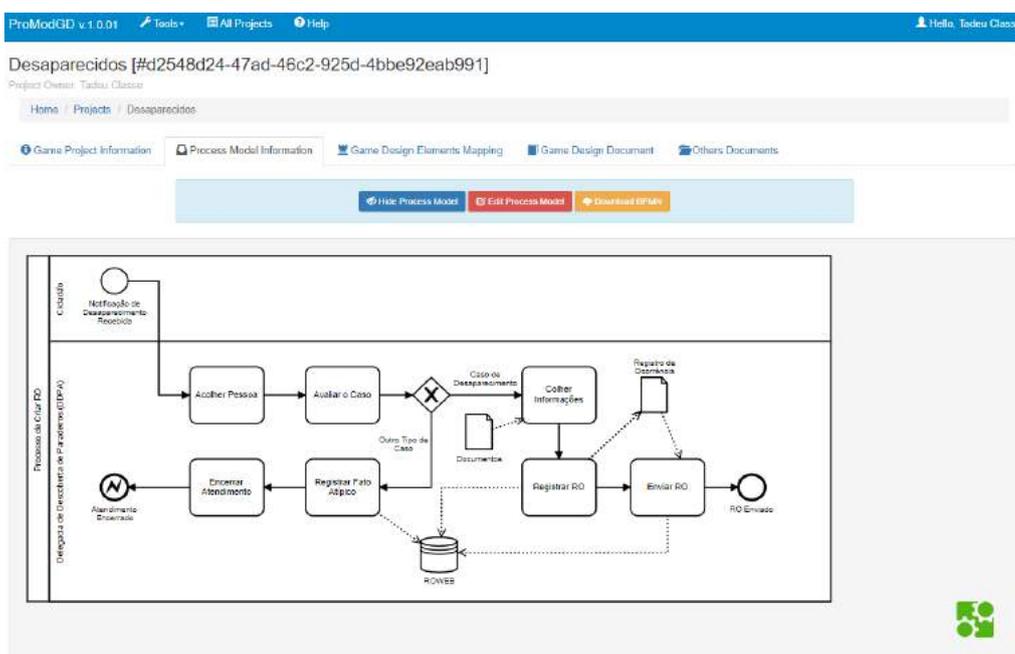
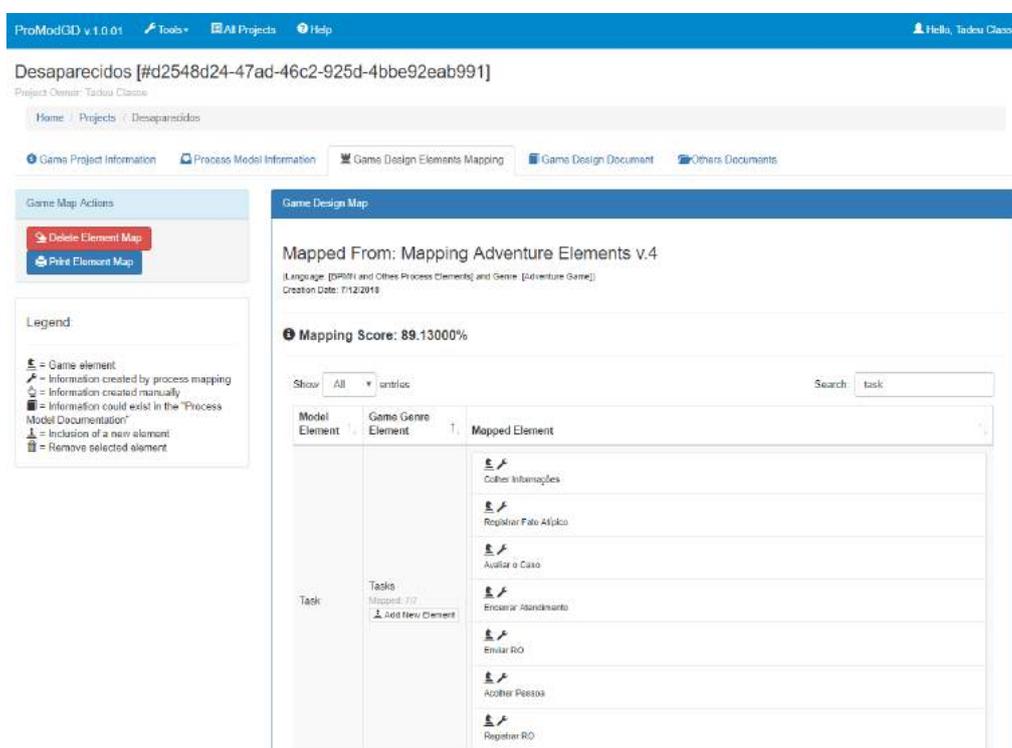


Figura 27 - Modelo BPMN do Processo de Criar RO (Do Próprio)

Após o carregamento do modelo de processo de negócio, os *designers* conseguem acessar o módulo de mapeamento de elementos e executar a funcionalidade de mapeamento. O mapeamento gera o documento de mapeamento de forma automatizada (Figura 28). Porém, alguns dos elementos, principalmente elementos que estejam no documento do modelo de processo, devem ser inseridos manualmente, já que o algoritmo da ProModGD não faz a descoberta dos elementos em documento textual. Este mapeamento consegue fornecer uma porcentagem (*mapping score*) de elementos mapeados, servindo de *feedback* para a equipe de *design* sobre a quantidade de elementos que o algoritmo conseguiu descobrir automaticamente.

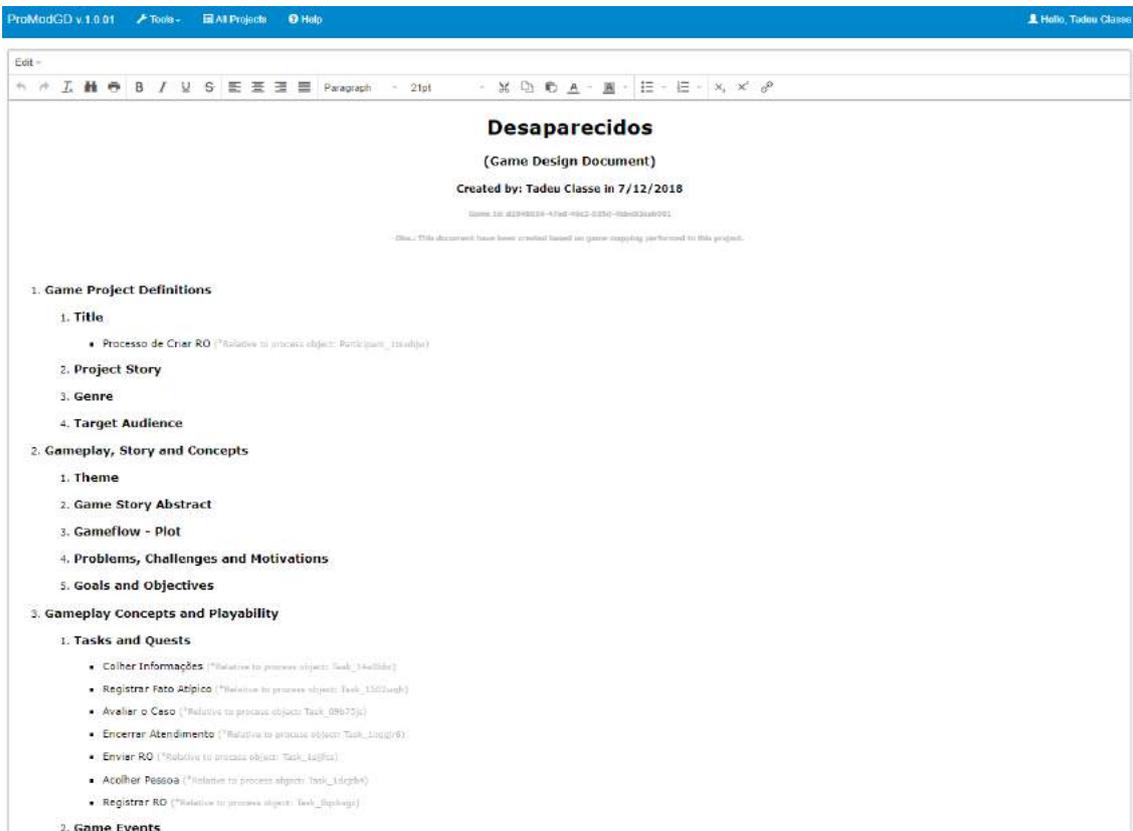


**Figura 28 - Exemplo da planilha de mapeamento gerada pela ProModGD (Do Próprio)**

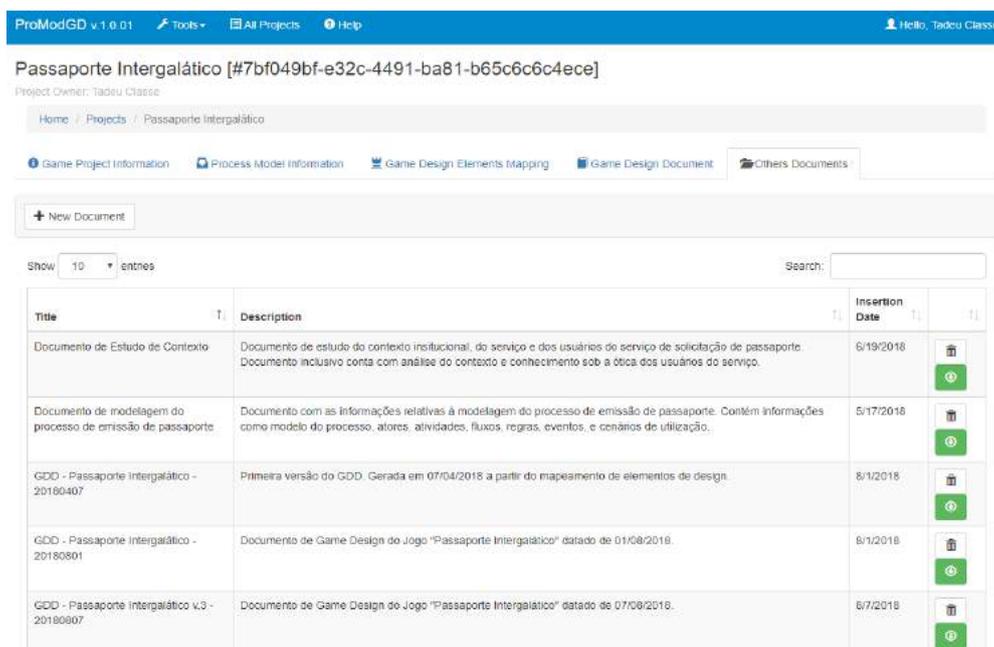
Como o mapeamento pronto os *designers* podem executar o módulo de GDD, possibilitando a criação e a organização do mapeamento de elementos em seções do documento de *design* de jogos, facilitando a visualização dos elementos mapeados para os *game designers* (Figura 29). O módulo de GDD permite o *game designer* fazer *download* do documento e, caso a equipe deseje, é possível editar o GDD direto na ProModGD, permitindo sempre que a versão atualizada esteja disponível para todos.

A fim de manter histórico do projeto, junto ao módulo de GDD, a ProModGD permite que a equipe de desenvolvimento faça *upload* de arquivos que julguem

necessários para o projeto do jogo, organizando-os em um único espaço compartilhado (Figura 30).



**Figura 29 - GDD inicial gerado automaticamente a partir do mapeamento de elementos (Do Próprio)**



**Figura 30 - Histórico e documentos de um projeto na ProModGD (Do Próprio).**

## 6.7.2. Avaliação da Plataforma

Uma oficina baseada em uma prova de conceito foi realizada para demonstrar a viabilidade de uso da ProModGD, uma vez que este tipo de avaliação visa evidenciar que um produto ou serviço em potencial pode ser bem-sucedido (SENSINUM, 2016), tendo seu objetivo descrito segundo a *GQM* como:

**Analisar** o protótipo Processo Model Game Design; **com o propósito de** avaliar a percepção de facilidade de uso, utilidade percebida e atitude de utilização; **no que diz respeito** ao modelo de aceitação tecnológica (TAM); **do ponto de vista de** *designers* de jogos digitais; **no contexto de** *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio.

Nesta oficina foi utilizado o método *Technology Acceptance Model (TAM)*. Este método foi escolhido devido a ser um dos mais usados para averiguar a aceitação tecnológica (DAVIS, 1986). Segundo DAVIS (1986), a avaliação é determinada por três variáveis: facilidade de uso percebida (*PEOU – Perceived Ease of Use*), utilidade percebida (*PU – Perceived Usefulness*) e atitude para utilizar (*ATU – Attitude Toward Using*).

Desta forma, o estudo foi conduzido e considerou-se um cenário de uso separado em duas fases específicas, baseado na demonstração de uso exemplificada na seção anterior.

Na primeira fase, os participantes seguiram uma lista de tarefas pré-definidas que consistem em usar as principais funcionalidades da ProModGD, sendo: i) realizar a criação de um projeto; ii) incluir um modelo BPMN ao projeto criado; iii) visualizar, alterar e fazer *download* do modelo BPMN; iv) realizar o mapeamento de elementos; e v) gerar o GDD do projeto do jogo. Nesta fase, os participantes possuíam o tempo de 30 minutos para a realização de todas as tarefas.

Na segunda fase, baseando-se no modelo TAM, os participantes responderam o questionário de avaliação (APÊNDICE D), no qual as perguntas foram separadas de acordo com as variáveis previstas no modelo. Para isso, os *designers* possuíam o tempo máximo de 20 minutos.

Os itens do questionário apresentaram informações sobre a funcionalidade da ProModGD executadas na primeira parte do estudo. As respostas se basearam em escala *Likert* variando de 1 (não concordo com nada) até 5 (concordo com tudo). Toda a instrumentação usada pode ser acessada em:

[http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research\\_details.php?id=15](http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research_details.php?id=15).

Os participantes da prova de conceito foram selecionados por conveniência, sendo os mesmos, estudantes e professor da disciplina de “Fundamentos de Jogos Digitais”, de um curso de informática e sistemas de uma instituição brasileira de ensino superior. Todos os participantes possuíam experiência no *design* de jogos digitais, considerados, portanto, aptos para a execução das tarefas do estudo.

Esta prova de conceito foi realizada em março de 2018 com 9 participantes (de acordo com NIELSEN (2000), para testes de usabilidade, não são necessários mais que 5 participantes), em um único dia, usando o mesmo espaço físico, porém, separados individualmente sem que houvesse comunicação entre eles. Os dados foram coletados a partir do questionário de avaliação tecnológica e tratados com *R Statistics* (3.2.2).

A Tabela 14 apresenta as ameaças à validade deste estudo.

**Tabela 14 - Ameaças a Validade da Oficina da ProModGD (Do Próprio)**

Ameaça	Tratamento da Ameaça
Ameaça de conclusão	A ameaça pode ser atribuída ao poder estatístico dos métodos de análise usados, devido a existência de diferentes modelos estatísticos e várias maneiras com que são empregados
Ameaça de construção	A ameaça pode ser atribuída à expectativa do pesquisado, a qual foi tratada na forma de que o pesquisador não teve contato com o grupo.
Ameaça de treinamento	A ameaça pode ser atribuída aos participantes não conheciam a ferramenta, a qual foi minimizada por explicações das principais funcionalidades

#### 6.7.2.1. Execução do Estudo

Na Tabela 15 são apresentadas as frequências absolutas, estatísticas descritivas e a correlação de cada um dos itens apresentados no questionário baseado no modelo TAM (APÊNDICE D). Além disso, na tabela foram separados os resultados das variáveis PEOU, PU e ATU, permitindo observar a percepção dos participantes sobre a ProModGD. A coluna *Score* apresenta a frequência relativa de cada item calculada a partir do peso de dos itens da escala Likert, dividido pela quantidade de respostas.

Portanto, como a escala *Likert* usada vai de 1 até 5, do pior resultado para o melhor resultado, considerou-se como indicação positiva respostas em itens com *score* superior a 3 pontos. Em caso de inferior ou igual a 3 pontos, os itens deverão ser revistos para identificar os problemas na ferramenta.

Entretanto, existem perguntas inversas como “achei complicado fazer...”, ou que

apresentam negações, possibilitando a inversão da escala *Likert*. Nestes casos, deverão ser considerados *scores* abaixo de 3 pontos como indicação positiva dos participantes.

Para a verificação da confiabilidade de cada variável e do questionário de maneira geral, a Tabela 15 apresenta as medidas de “correlação item-total corrigida” e o coeficiente de *Alpha de Cronbach*.

A correlação item-total significa a correlação individual de cada item do questionário com a pontuação total, calculada através do coeficiente de *Pearson*. Segundo GASPARIN *et al.* (2010), este dado é importante pois fornece uma estimativa de validade do item em relação ao questionário como todo, tendo como parâmetros os coeficientes: < **0,5 grande correlação**; < **0,3 correlação média**; e < **0,1 pequena correlação**.

Já o *Alpha de Cronbach* é um instrumento que estima a confiabilidade de uma escala e sua consistência, sendo possível, também, medir sub-escalas (como no caso do TAM e suas variáveis), tendo como parâmetros: < **0,65 não desejável**; < **0,7 minimamente aceitável**; < **0,8 respeitável**; > **0,9 muito bom**; e > **0,9 possibilidade de redundância de itens** (GASPARIN *et al.*, 2010). Portanto, nesta prova de conceito os itens com *alpha* entre 0,7 e 0,9 são considerados confiáveis perante ao questionário.

Analisando a coluna “*Score*” da Tabela 12 é possível perceber que em todos os itens questionados os participantes tiveram indicações positivas segundo suas percepções. Salvo o item PEOU12 (*score* = 2,89), porém, como tal questão se tratava de uma questão inversa (“Cometi muitos erros usando a ferramenta”) sua pontuação deve ser analisada inversamente. Portanto, como a pontuação está “acima” de 3 pontos, até mesmo o item PEOU12, obteve uma percepção positiva dos participantes.

**Tabela 15 – Estatística descritiva, correlação e confiabilidade dos itens do questionário TAM.**

	COD.	FREQUÊNCIA					Tot.	MODA	SD	SCORE	COR.	a
		1	2	3	4	5						
PEOU	PEOU1	0	0	0	2	7	9	5	0,44	4,78	0,380	
	PEOU2	0	0	0	1	8	9	5	0,33	4,89	0,684	
	PEOU3	0	0	0	7	2	9	4	0,44	4,22	0,420	
	PEOU4	0	0	1	3	5	9	5	0,73	4,44	0,707	
	PEOU5	0	0	2	2	5	9	5	0,87	4,33	0,635	
	PEOU6	0	0	0	1	8	9	5	0,33	4,89	0,684	
	PEOU7	0	0	0	1	8	9	5	0,33	4,89	0,370	
	PEOU8	0	0	0	2	7	9	5	0,44	4,78	0,495	
	PEOU9	0	0	1	2	6	9	5	0,73	4,56	0,214	
	PEOU10	0	0	0	2	7	9	5	0,44	4,78	0,310	
	PEOU11	0	0	0	5	4	9	4	0,53	4,44	0,710	
	PEOU12	2	2	1	3	1	9	4	1,45	2,89	0,737	
	PEOU13	0	0	0	2	7	9	5	0,44	4,78	0,487	
	PEOU14	0	0	0	2	7	9	5	0,44	4,78	0,530	
<b>TOTAL SUB-ESCALA</b>										<b>4,53</b>	<b>0,767</b>	
PEOU	PU1	0	0	0	1	8	9	5	0,33	4,89	0,985	<b>0,770</b>

	PU2	0	0	0	1	8	9	5	0,33	4,89	0,985	
	PU3	0	0	0	1	8	9	5	0,33	4,89	0,168	
	PU4	0	0	0	2	7	9	5	0,44	4,78	0,693	
	<b>TOTAL SUB-ESCALA</b>									<b>4,86</b>		
<b>ATU</b>	ATU1	0	0	0	3	6	9	5	0,50	4,67	0,532	
	ATU2	0	1	0	1	7	9	5	1,01	4,56	0,625	
	ATU3	0	0	1	2	6	9	5	0,73	4,56	0,736	
	<b>TOTAL SUB-ESCALA</b>									<b>4,59</b>		<b>0,674</b>
	<b>TOTAL</b>									<b>4,39</b>		<b>0,798</b>

De todos os itens questionados o que obteve menor pontuação foi o PEOU3 (“A área de informações gerais do projeto do jogo é de fácil compreensão”) com 4,22 pontos, que embora indica uma boa percepção de facilidade pelos usuários, avalia-se, portanto, a necessidade de aprimoramento, pois o objetivo desta área é prover informações claras e diretas aos *designers*, resumindo o projeto do jogo.

Sobre a correlação de cada item em relação ao questionário como um todo, os itens PEOU1 (“Os ícones e textos são de fácil compreensão”), PEOU3 (“A área de informações gerais do projeto do jogo é de fácil compreensão”), PEOU9 (“Realizar consultas de elementos no mapeamento é fácil”), PEOU10 (“Criar um GDD, documento de projeto de jogo, baseado em um modelo de processo é simples de ser feito”), possuem uma **correlação média** ( $< 0,3$  e  $< 0,1$ ), indicando que a forma como os itens foram abordados no questionário pode ser aperfeiçoada, ou até mesmo que a presença deles é indiferente para medir a percepção de aceitação tecnológica neste protótipo.

Além destes itens, o PU3 (“O módulo de mapeamento de elementos de elementos para elementos de *design* do jogo permite mapear e identificar instantaneamente os elementos do processo de negócio que devam estar no jogo”) está perto de um índice de baixa correlação (0,168), indicando que sua presença no questionário é próxima de **irrelevante**, pois ele praticamente não está correlacionado com os demais itens.

Analisando o questionário como um todo, de acordo com o coeficiente do *Alpha de Cronbach*, é possível dizer que o questionário é consistente e apresenta um grau de confiabilidade respeitável (próximo a muito bom,  $\alpha = 0,79$ ). Observando individualmente o alpha de cada uma variável, é possível observar um grau de confiabilidade: PEOU  $\alpha = 0,767$ ; PU  $\alpha = 0,77$ ; e ATU  $\alpha = 0,674$ ; que também indicam uma consistência respeitável para cada uma das variáveis de aceitação tecnológica propostas pelo TAM.

Portanto, de maneira geral, os dados estatísticos indicam que os participantes, através do modelo TAM, perceberam que o protótipo é fácil de ser usado (PEOU *score* = 4,53), útil para o que ele se propõe a fazer (PU *score* = 4,86), e que os mesmos possuem

um sentimento positivo quanto ao seu uso ( $ATU\ score = 4,49$ ), e que o questionário possui a confiabilidade respeitável, próximo a  **muito bom**  sobre seus resultados ( $\alpha = 0,798$ ) de acordo com o *Alpha de Cronbach*.

### 6.7.2.2. Resultados da Prova de Conceito

Ao retornar ao objetivo da prova de conceito apresentada nesta seção, conclui-se que, após a execução do estudo, os *designers* perceberam que o software ProModGD é útil e simples de se utilizar, no contexto de fornecer suporte ao *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio. A ferramenta possibilitou o mapeamento de elementos de modelos de processos para elementos de gênero de jogos digitais, organizando-os em um documento de *game design* de maneira automatizada, apoiando a sistematização do destas etapas de *design*. Desta maneira o requisito deste ciclo de pesquisa que visava uma ferramenta para o apoio desta etapa do método PYP foi cumprido.

Contudo, a ferramenta ainda apresenta limitações e melhorias a serem realizadas: i) no momento a ferramenta suporta somente arquivos BPMN para modelos de processos, indicando que é necessário estudar outras linguagens de modelagem de processos para realizar o mapeamento; ii) a ferramenta comporta apenas um modelo BPMN por projeto de jogo, ou seja, caso existam sub-processos ou outros modelos de processos associados ao modelo principal, ainda não é possível que estes sejam inseridos e mapeados na ProModGD, desta forma é preciso implementar a funcionalidade de inclusão de vários arquivos BPMN em um mesmo projeto; iii) o algoritmo de mapeamento de elementos é preparado apenas para buscar elementos no modelo BPMN, porém, alguns elementos no *framework* de mapeamentos estão na documentação do processo, estes são inclusos na ProModGD de maneira manual; iv) melhorar a *interface* de edição de GDD, possibilitando a inclusão de imagens e outros conteúdos.

Estas limitações também percebidas como oportunidades de melhoria da ProModGD, se unindo a trabalhos futuros como, por exemplo: i) criação de um módulo de *storyboard* (criação de histórias) para auxiliar na narrativa, construção de diálogos e cenas a partir do modelo de processo; e ii) criação de um módulo de testes para que os testes dos jogos possam ser registrados e mantidos na plataforma; dentre outras funcionalidades úteis ao *design* do jogo.

## 6.8. Limitações do Ciclo

A partir dos estudos realizados neste ciclo, acredita-se que existem oportunidades para melhorar o *framework* e a etapa de mapeamento de elementos do método PYP, que se apresentam como limitações deste ciclo da pesquisa.

Neste ciclo, o *framework* de mapeamento de elementos proposto usou somente a linguagem de modelagem de processo BPMN e o gênero aventura. Acredita-se que seja preciso estudar e levantar novas diretrizes e guias de mapeamento, tanto sobre outras linguagens de modelagem de processos de negócio, quanto para outros gêneros de jogos. Entende-se que as novas relações de mapeamentos que surgirem do estudo contribuirá com sistematização do *design* para outros gêneros de jogos.

Ao mapear novos elementos e gêneros, surge uma oportunidade que auxilia na decisão do projeto do jogo, por exemplo: Qual é o gênero que melhor se encaixa para determinado modelo de processo? Ao criar novos mapeamentos conceituais para outros gêneros existe a possibilidade de a equipe de *design* identificar qual é melhor gênero, e qual pode representar, de maneira mais fiel e lúdica, o processo ao mesmo tempo. Estes mapeamentos podem, em um futuro, se tornar um repositório de informações, que auxiliem a sistematização dos jogos, uma vez que certos padrões de gêneros e processos poderão ser reconhecidos;

Outra limitação observada a partir dos resultados do estudo realizado é que embora fossem realizados alguns estudos com o *framework* de mapeamento, este ciclo não contemplou a avaliação do método PYP por completo. Este ciclo apresentou uma evolução do método PYP pela etapa de mapeamento de elementos, contudo, não foi construído um jogo digital nesta etapa para avaliar o método, mesmo que a demonstração da ProModGD tenha apresentado, como exemplo, a etapa de mapeamento para o jogo Desaparecidos, artefato do primeiro ciclo.

A ferramenta ProModGD foi utilizado por *game designers* através da prova de conceito realizada. Neste ciclo ela foi usada apenas para demonstrar sua utilidade em fornecer suporte a etapa de mapeamento do método PYP, mas não foi utilizada para a criação efetiva de um jogo digital baseado em processo de negócio.

## 6.9. Conclusões do Ciclo

Este ciclo de pesquisa teve como objetivo evoluir o método PYP por meio do

detalhamento e sistematização do mapeamento de elementos modelos de processo de negócio para elementos para o *design* do jogo digitais, partindo da conjectura que seria possível realiza-lo, e, inclusive fornecer a documentação inicial do documento de *design* do jogo.

Ao estudar elementos de metamodelos de linguagens de modelagem de processos de negócio e a linguagem BPMN, junto aos elementos do gênero de jogos digital do gênero aventura, foi possível associá-los, por meio de seus significados, e compor um mapeamento conceitual que originou o *framework* de mapeamento criado neste ciclo. O que permite dizer que, ao voltar aos requisitos apresentados neste ciclo de pesquisa, que este *framework* cumpre com o especificado.

Isso fica evidenciado a partir dos estudos quasi-experimentais de mapeamento de elementos realizados para avaliar o *framework*. Os estudos demonstraram que o *framework* foi utilizado pelos *designers*, produzindo documentos com elementos equivalentes, o que demonstra sua viabilidade de uso. Além disso, para averiguar, houveram avaliações com diferentes modelos de processos, evidenciando que o *framework* poderia ser replicado.

Para dar apoio não só ao mapeamento, mas também às etapas do método de *design* de jogos, a ferramenta “*Process Model Game Design*” (ProModGD) foi criada visando dar suporte de *software* aos *designers* de jogos. Tal ferramenta, foi demonstrada a partir de uma prova de conceito e, embora apresente limitações, ela foi considerada pelos usuários participantes do estudo como útil e fácil de utilizar para o contexto a que ela se destina.

Estes resultados implicam que este ciclo corroborou com a questão geral desta pesquisa ao permitir o a evolução do método PYP através da sistematização, inclusive com auxílio de *software*, da etapa de mapeamento de elementos, trazendo evidências de que é possível obter os elementos de *design* para a construção dos jogos a partir de modelos de processos de negócio.

## **6.10. Contribuições do Ciclo**

Como contribuição científica deste ciclo de pesquisa para as áreas de modelagem de processos de negócio e *design* de jogos digitais foi detalhado um mapeamento conceitual de mapeamento entre elementos de BPMN e elementos de jogos de aventura.

É comum na área de modelagem de processos de negócio se deparar com representações do processo de negócio de forma gráfica ou escrita, neste ciclo de pesquisa, o mapeamento conceitual desenvolvido, permite vislumbrar um processo de negócio de uma maneira não convencional, ou seja, analisar um processo de negócio através da ótica de elementos de jogos.

Deste mapeamento conceitual originou-se contribuições tecnológicas. A evolução do método PYP aconteceu a partir da melhoria da etapa de mapeamento, portanto, uma nova versão do método PYP foi concebida. Desta melhoria surgiram alguns artefatos que contribuem com a área de *design* de jogos digitais, e principalmente com o *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, sendo: o *framework* de mapeamento de elementos, seus detalhes, guias e documentos, surgem de modo a permitir que os *designers* de jogos consigam mapear os elementos do processo de negócio sem precisar de ter conhecimento profundo sobre linguagens de modelagem de processo. Do *framework* surgiu a ferramenta ProModGD como forma de dar suporte automatizado ao método PYP, e principalmente, sob a sistematização do mapeamento de elementos.

## 6.11. Comunicação e Resultados

Os trabalhos abaixo foram publicados como comunicação de resultados deste ciclo de pesquisa:

- CLASSE, T.; ARAUJO, R.; XEXEO, G.B., DA SILVA, L.F.O. “Design de Jogos Digitais Baseados em Modelos de Processos de Negócio”. In: (*Minicurso*) *Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - UNIRIO*, 2017.
- CLASSE, T.; ARAUJO, R.; XEXEO, G.B. “De Processos de Negócio para Jogos Digitais: Uma Proposta de Mapeamento”. In: *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, 2018.
- CLASSE, T.; ARAUJO, R.M.; XEXEO, G. B. “Process Model Game Design: Uma Ferramenta para Apoio a Sistematização de Design de Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio”. In: *XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2018)*, 2018.
- CLASSE, T.; ARAUJO, R.M.; XEXEO, G. B. “Combining Business Process Models into Digital Games Design: A Literature Review”. In: *RelateDIA*, 2018.
- CLASSE T.; SIRQUEIRA, T.; BARBARA, D.A.; DA SILVA; H.; QUETZ, K.S.;

PEREIRA, P.P.C.; RODRIGUES, R.R.S.; ALMEIDA, V.H. “Encenando Processo de Serviços Públicos Através de Jogos Digitais”. In: *Anais do I Workshop Latino-Americano de Traalhos em Andamento em Computação*, 2018.

- Process Model Game Design (PROMODGD) - *Registro de Programa de Computador no INPI, n° BR5120180013899*, 2018.

## 7. CICLO III – AVALIAÇÕES DO MÉTODO DE DESIGN DE JOGOS DIGITAIS BASEADOS EM PROCESSOS DE NEGÓCIO

Este capítulo apresenta o terceiro ciclo de DSR executado nesta pesquisa, buscando melhorar o método PYP a partir do detalhamento de suas etapas, focando nas etapas de avaliação do *design* dos jogos digitais baseados em processos de negócio (Figura 31). Desde a versão preliminar, o método PYP prevê três etapas de avaliações diferentes, compreendendo a avaliação do jogo através do ponto de vista de *designers*, dos executores do processo e do público alvo. Deste modo, a nova versão do método PYP, foram criados jogos digitais baseados em modelos de processos reais demonstrando a viabilidade de sua utilização. Adicionalmente, foi realizado um estudo baseado em entrevistas com *experts* em *design* de jogos, tanto do meio acadêmico, quanto do mercado, buscando avaliar a proposta do método e suas etapas. Como conclusão, são apresentados os resultados e limitações do método de *design*.



Figura 31 - Design em DSR do Ciclo III

## 7.1. Objetivos

O objetivo do terceiro ciclo desta pesquisa se baseia na evolução do método PYP através do detalhamento e instrumentação das etapas do método, concentrando-se, principalmente em definir técnicas e instrumentos para as etapas de avaliação do *design* dos jogos digitais baseados em processos de negócio. Para apoiar a sistematização idealizada para o método PYP, as etapas de avaliação dos jogos deveriam ser melhor detalhadas e possuir instrumentos que auxiliem na sua execução.

Além das etapas de avaliação, algumas etapas do método PYP também foram revistas de acordo com a sua utilidade para o *design* dos jogos, por exemplos, as etapas que se confundiam com as tarefas do ciclo de vida de GPN foram removidas, uma vez que, por requisitos, o método PYP exige que já exista um modelo de processo para que o *design* do jogo possa ser iniciado.

## 7.2. Requisitos de *Design*

Para o detalhamento e instrumentação das etapas de avaliação do PYP, buscou-se desenvolver no método, os seguintes requisitos:

- A etapa de avaliação do jogo com os *game designers* deve oferecer instrumentos para apoiar o game designer na verificação do balanceamento dos elementos dos modelos de processo com os elementos do jogo a partir de critérios de *design* como: desafio, mecânicas, objetivos, ambientação, narrativas, fluxo de jogo e etc.;
- A etapa de avaliação do jogo com os executores do processo de negócio deve oferecer instrumentos para apoiar o *game designer* em verificar se o jogo digital desenvolvido apresenta as regras, conceitos e elementos do processo de negócio, sem contradizê-lo;
- A etapa de avaliação do jogo com o público alvo deve seguir uma escala de avaliação que permita verificar se o jogo apresenta qualidade satisfatório a partir do ponto de vista dos jogadores, e se o processo de negócio foi compreendido por eles;
- Cada uma das etapas de avaliação deve emitir um parecer (pontuação, texto ou outro) atestando os resultados da avaliação da versão do jogo digital;
- Após cada etapa de avaliação, o método PYP deve permitir que o jogo seja reprojetoado pelos *game designers*, caso estes julguem necessário após os resultados das avaliações;

### 7.3. Estado da Arte

#### 7.3.1. Avaliações de Jogos Digitais e Jogos Sérios

Em se tratando de medição e avaliação de jogos digitais, VARGAS *et al.* (2014) realizaram uma revisão de literatura visando identificar pesquisas existentes. Baseando-se na norma ISO/IEC 25010<sup>18</sup>, os autores utilizaram características de qualidade de software e usabilidade como os critérios de inclusão, exclusão e classificação dos trabalhos. Na revisão, foram retornados pelas buscas, 112 trabalhos, porém, somente 2 trabalhos objetivavam a qualidade do jogo.

Pesquisadores da área de jogos vem observando a necessidade de criação de abordagens que realizem a avaliação dos jogos (PAVLAS *et al.*, 2012), pois ao se mensurar sua qualidade, é possível melhorar o entendimento sobre como projetá-los (FU *et al.*, 2009).

PETRI e VON WANGENHEIM (2016) realizaram uma revisão sistemática da literatura buscando identificar como jogos sérios eram avaliados. Nesta pesquisa os autores encontraram aproximadamente 21 mil trabalhos dos quais 11 deles foram selecionados. Destes 11 trabalhos, 7 artigos descreviam propostas de avaliação de jogos sérios. O *framework Evaluation Framework for Effective Game-based Learning* (GBL) tem como proposta a avaliação de jogos educacionais baseado no desempenho, motivação, percepção e preferências do aprendiz (CONNOLLY *et al.*, 2009). Outro *framework* para avaliação foi proposto por FREITAS *et al.* (2006) para a avaliação de jogos sérios sob as variáveis de contexto, aprendizado, representação do mundo e processo de aprendizagem.

CARVALHO (2012) apresentou uma proposta de avaliação de jogos educacionais focada no ensino de engenharia baseada no modelo de avaliação educacional de KIRKPATRICK (2006). A proposta visava avaliar o jogo considerando o *gameplay*, história, mecânicas, usabilidade, conhecimento, motivação e satisfação.

Outra proposta que se baseou em KIRKPATRICK (2006) foi o *EGameFlow* apresentado por FU *et al.* (2009) a qual avalia um jogo sério a partir das dimensões de: imersão, interação social, desafio, clareza de objetivos, *feedback*, concentração, controle e melhoria de conhecimento.

---

<sup>18</sup> "ISO 25010 - ISO 25000." <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010>.

O modelo MEEGA (*Model for the Evaluation of Educational Games*) (SAVI *et al.*, 2011) e sua evolução o MEEGA+ (PETRI *et al.*, 2017), também são focados no modelo de avaliação de KIRKPATRICK (2006). Eles propõem capturar a reação dos estudantes após jogarem o jogo por meio de: motivação, experiência do usuário e aprendizagem.

Além destes métodos de avaliação de jogos levantados pela revisão de literatura de PETRI e VON WANGENHEIM (2016), ainda é possível destacar o *Serious Game Design Assessment Framework*, que foi proposto para auxiliar na classificação e avaliação dos jogos sérios.

Adicionalmente, o *Hedonic-Motivation System Adoption Model (HMSAM)* (LOWRY *et al.*, 2012), que é uma proposta de avaliação de jogos baseado no modelo TAM. O *HMSAM* considera que a intenção de uso (ATU – *Attitude Toward Using*) é gerada pela absorção cognitiva (CA – *Cognitive Absorption*) e que por sua vez é gerada pela percepção de facilidade de uso (PEOU – *Perceiver Ease Of Use*). Os autores compreendem como absorção cognitiva (CA) as variáveis: controle, curiosidade, prazer, imersão focada e distorção temporal. A partir disso, eles realizam a avaliação do jogo.

Dentre estes métodos de avaliação de jogos, um dos mais citados<sup>19</sup> e utilizados para a avaliação de jogos sérios é o *EGameFlow*. Ao comparar este método com escalas mais atuais como MEEGA e MEEGA+, por exemplo, é possível identificar que muitos elementos avaliados possuem correspondências entre elas (Tabela 16). Ao analisar os elementos do MEGGA e MEGGA+ que não possuem correlação direta com *EGameFlow*, foi identificado que eles estavam inclusos, separados em cada um dos seus critérios de avaliação.

Muitos trabalhos de avaliação de jogos utilizam os itens de avaliação do *EGameFlow*. Entretanto, este método, no que diz respeito à medição de conhecimento, utiliza apenas coletas pós-teste. Desta maneira, existem trabalhos na literatura que adaptam o *EGameFlow* usando avaliações de conhecimento pré e pós-testes para que possa ser avaliado o segundo nível de avaliação proposto por KIRKPATRICK (2006), que é o aprendizado antes e depois de realizar alguma atividade.

---

<sup>19</sup> Citações no Google Acadêmico em 04 de dezembro de 2018: 496 citações. (<https://scholar.google.com.br/scholar?q=EGameFlow>)

**Tabela 16 – Comparação de escalas de avaliações de jogos educacionais.**

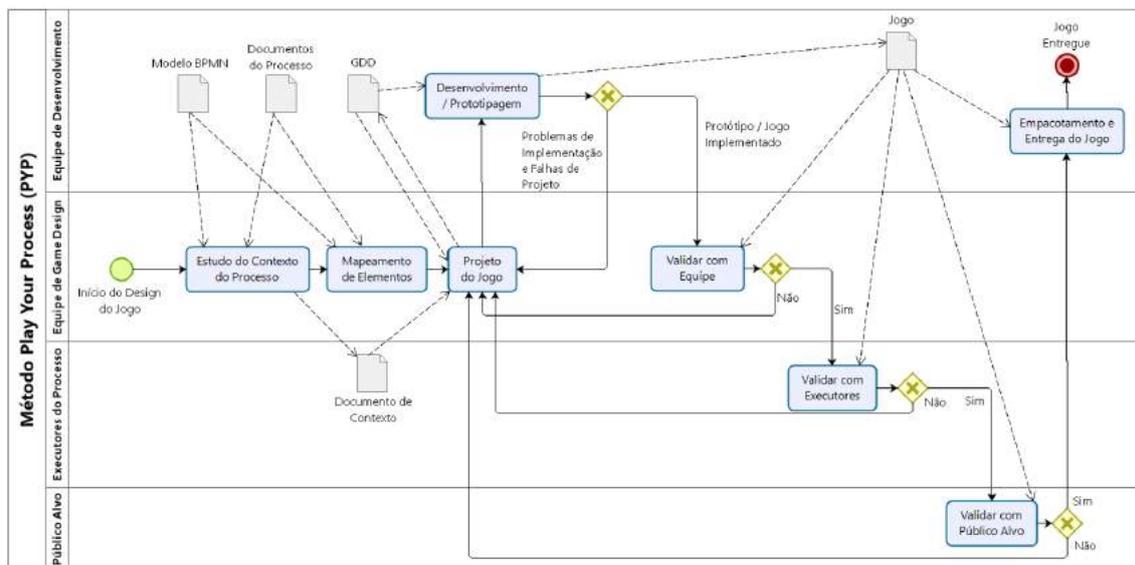
<b>EGameFlow (2009)</b>	<b>MEEGA (2011)</b>	<b>MEEGA+ (2017)</b>
<i>496 Citações</i>	<i>25 Citações</i>	<i>15 Citações</i>
Concentração	Atenção	Atenção Focada
Imersão	Imersão	Diversão
	Divertimento	
Desafio	Desafio	Desafio
Interação Social	Interação Social	Interação Social
Feedback	Confiança	Confiança
Autonomia e Controle		
Clareza de Objetivos		
	Relevância	Relevância
	Satisfação	Satisfação
		Usabilidade
	Competência	
Conhecimento	Aprendizagem (Bloom)	Percepção de Aprendizagem (Bloom)

#### **7.4. Artefato**

Após a análise do método PYP preliminar, mantendo a evolução do mapeamento do segundo ciclo de design, algumas etapas foram analisadas, detalhadas, e as que não faziam sentido estar no método foram removidas para a nova versão do método (Figura 32). As etapas de levantamento do processo, documentação e modelagem do processo foram removidas. Estas etapas já existem no ciclo de vida de GPN, conflitando com o requisito de que o método PYP tem como base para o início do processo de design o modelo de processo de negócio já definido.

As etapas de seleção de contexto e validação do processo, nesta terceira versão do PYP foram mescladas na etapa de estudo de contexto do processo, pois é necessário confirmar as informações que existem no modelo de processo e compreender o contexto em que o processo é prestado, permitindo obter informações que não estejam explícitas no modelo.

O modelo de processo de negócio é a fonte de informação usada em praticamente todas as etapas de *design* do método PYP. Resumidamente, para projetar os jogos baseados em processos de negócio, os *designers* precisam compreender o processo (**estudo do contexto**) para construir o mapeamento entre elementos do processo de negócio e elementos de *design* do jogo (**mapeamento de elementos**), permitindo a criação da primeira versão do GDD.



**Figura 32 - Terceira Versão do Método Play Your Process (Do Próprio)**

A partir do GDD é possível aos *designers* **projetar o jogo**, usando sua criatividade para balancear os elementos do processo com elementos lúdicos, gerando uma nova versão do documento de *game design*. O GDD resultante do projeto do jogo permite o **desenvolvimento/prototipação** do jogo. Na etapa de desenvolvimento, ao surgir dúvidas na implementação ou falhas no projeto do jogo, estas devem ser remetidas aos *designers* para que eles possam refazer o projeto.

No método PYP é necessário que o jogo digital passe por três diferentes avaliações, as quais indicarão se a ludicidade do jogo está presente, se o jogo não contradiz o processo de negócio, e se o jogador compreendeu o processo representado no jogo. Sendo assim, as avaliações realizadas são: i) a **validação do jogo com a equipe**, que busca verificar se os elementos lúdicos estão balanceados com os elementos de processo; ii) a **validação com executores**, que verifica se o jogo está refletindo o processo de negócio; e iii) a **avaliação com o público**, que verifica se o jogo possui qualidade aos olhos dos jogadores, além de verificar se os jogadores conseguiram compreender as características, regras, desafios e valores daquele processo de negócio.

Devido ao requisito de iteratividade entre etapas de avaliação e do projeto do jogo, o método PYP permite que o *design* do jogo possa ser feito em *sprints*. Ou seja, ao chegar à fase de projeto do jogo, os *designers* não precisam, necessariamente, realizar o *design* total do jogo. Eles podem pensar em partes menores, as quais podem ser projetadas, codificadas e avaliadas pela equipe de desenvolvimento. Desta maneira, o risco do projeto diminui, na medida que os *designers* poderão sempre avaliar pequenas partes do jogo,

como interação de mecânicas, narrativas, temáticas etc.

Em CLASSE *et al.* (2018b)<sup>20</sup> todas as etapas e subetapas do método PYP foram detalhadas, apresentando diagramas de cada uma delas, requisitos de entrada, saída, problemas, objetivos e ferramentas usadas em cada uma delas. Desta forma, nas subseções seguintes, serão descritas resumidamente todas as etapas do método PYP, seus objetivos, instrumentação e resultados esperados, visando não deixar a explicação do método muito extensa.

#### 7.4.1. Estudo do Contexto

Diferente das primeiras versões do método PYP, esta etapa de estudo de contexto discutir e organizar a informação sobre o contexto do processo de negócio e não realizar a identificação para a modelagem do processo de negócio como no ciclo de BPM. Nesta versão, ela busca compreender o modelo de processo já existente e responder como ele é executado na organização e quais são as experiências e percepções dos usuários/clientes sobre sua relevância e qualidade. É a partir desta interação inicial entre a equipe de *game design* e os participantes do processo (gerentes, executores, empregados e outros) que as informações levantadas permitem aos *game designers* criarem os conceitos principais do jogo.

Portanto, para levantar estas informações, o método PYP propõe o uso de algumas questões agrupadas em três categorias: i) **contexto organizacional**: buscando entender a configuração organizacionais (valores, missões, estratégias, clientes, ramos de atuação etc.); ii) **contexto do processo**, a fim de entender detalhes específicos do processo de negócio (perfil de clientes, metas e objetivos, desafios, principais atividades, atores e papéis etc.); e iii) **contexto do usuário**, buscando investigar como o usuário percebe o processo de negócio (sentimentos e pensamentos, principais dificuldades e frustrações, transparência do processo e etc.) (APÊNDICE D).

As perguntas deste questionário foram desenvolvidas a partir do estudo das propostas de SHARP e MCDERMOTT (2009) e DUMAS *et al.* (2013) para a descoberta de processos no ciclo da GPN. Estes autores sugerem a realização de seções com *experts* do processo usando estratégias como entrevistas, *storyboards*, além de questionários. Toda a informação adquirida nestas seções deve ser documentada em um documento final

---

<sup>20</sup> Detalhamento do método PYP: <http://www.seer.unirio.br/index.php/monografiasppgi/article/view/8334/7088>

chamado documento de contexto, o qual será útil para a contextualização do projeto do jogo nas fases posteriores.

#### 7.4.2. Mapeamento de Elementos

Nesta versão do ciclo a etapa de mapeamento de elementos segue os conceitos, detalhes e resultados obtidos no segundo ciclo desta pesquisa, não havendo mudanças na terceira versão do método PYP. Maiores informações podem ser obtidas na seção sobre o segundo ciclo da pesquisa, e também no documento detalhado sobre o método PYP (CLASSE *et al.*, 2018b).

#### 7.4.3. Projeto do Jogo

A etapa de projeto de jogo é inspirada pela visão de *design* de SCHELL (2009), abordando o *design* de jogo em quatro elementos: narrativa, mecânica, tecnologia e estética. Nesta etapa, o objetivo principal se concentra no melhoramento do GDD gerado pelo mapeamento de elementos.

Para a melhora do GDD, os *game designers* consideram uma temática, o público alvo e a sua criatividade como projetistas. Além disso, eles devem recorrer às informações do documento de contexto para retratar situações, valores e contexto do processo.

Na terceira versão do método PYP são sugeridas algumas atividades como sugestões para guiar o designer no projeto do jogo. Estes itens foram enumerados de maneira não exaustiva, podendo surgir outros na medida da necessidade do *design* do jogo e da criatividade do *game designer* (Tabela 17).

**Tabela 17 - Sub Etapas da fase de Projeto do Jogo**

Subetapa	Descrição
<b>Definição do público alvo</b>	A partir do documento de contexto e do modelo de processo é possível identificar atores, usuário, executores, que podem ser considerados como público alvo para o jogo.
<b>Definição do Gênero do Jogo</b>	Embora o mapeamento de elementos seja baseado na escolha prévia de um gênero, nesta etapa entende-se que a decisão do gênero deve ser de escolha dos <i>designers</i> de jogos. Portanto, existe a possibilidade que o mapeamento de elementos para vários gêneros possa fornecer sugestões de melhores configurações dos elementos do processo, influenciando na sua seleção e representação.
<b>Temática do Jogo</b>	O tema do jogo deve ser um consenso entre os <i>designers</i> e deve ser selecionado conscientemente a fim de não ferir os valores do processo ou, até mesmo, valores éticos e morais existentes em religiões, culturas e

	crenças.
<b>Personagens</b>	Personagens neste tipo de jogo devem ser relacionados a atores ou clientes do processo. Os <i>designers</i> criam sua aparência, características e histórias.
<b>Narrativa</b>	A fim de criar narrativas que representam o processo de negócio, é recomendável que os <i>designers</i> usem instâncias do processo. O documento de contexto pode fornecer informações úteis a serem usadas aqui como dificuldades, curiosidades, valores etc. se necessário, é possível criar exemplos de diálogos usando ferramentas de <i>storytelling</i> , por exemplo.
<b>Cenário</b>	O <i>level design</i> , sempre que houver, deve ser baseado no contexto organizacional ou no contexto do usuário do processo de negócio. O objetivo aqui é a criação de cenários que deixem o ambiente mais familiar o possível ao de um processo de negócio. Para isso, além do processo, deve-se buscar o balanceamento dos elementos do jogo, narrativas e personagens.
<b>Mecânicas e Estéticas</b>	Este é um item importante pois é necessário que as mecânicas do jogo estejam balanceadas entre ações no ambiente virtual e suas respostas. Os <i>designers</i> devem pensar sobre as ações do usuário e suas interações com o ambiente, itens, personagens, não deixando de considerar os elementos do processo de negócio. Todas as ações que os usuários podem executar, devem ser definidas observando as regras do processo de negócio, interações e recursos. Além do mais, devem ser identificadas as melhores maneiras de se fornecer o <i>feedback</i> aos jogadores.
<b>Tecnologia</b>	As tecnologias selecionadas para o desenvolvimento do jogo devem suportar os demais itens estabelecidos ao <i>design</i> do jogo.

#### 7.4.4. Prototipagem / Desenvolvimento

O desenvolvimento e prototipagem do jogo digital nesta terceira versão do método PYP não apresenta diferença significativa para a versão anterior, pois ela compreende basicamente a codificação do jogo a partir do GDD desenvolvido no projeto do jogo. Contudo, nesta versão do PYP, foi pensada a possibilidade de o projeto do jogo estar errado e/ou os desenvolvedores não entenderem certos requisitos. Isso exige um reprojeto do jogo, já previsto no requisito de iteratividade do método.

#### 7.4.5. Avaliação com a Equipe de Design

As grandes alterações nesta terceira versão do método PYP estão nas etapas de avaliação, as quais nas versões anteriores do método eram feitas de modo *ad-hoc*.

A avaliação com a equipe de *design* contempla a avaliação da versão do jogo de acordo com o GDD, resultando em um parecer de validação. Este parecer indica se o jogo possui ou não balanceamento entre os elementos de design e elementos do processo de negócio.

Portanto, no método PYP entende-se que, em jogos baseados em processos de negócio, é necessário balancear os elementos de processo como decisões, fluxos, eventos,

recursos e outros (que por natureza são determinísticos), com aspectos lúdicos do jogo (mecânicas, regras, narrativa, enredo, temática, desafios e etc.). Assim, evita-se que os jogos se tornam apenas simuladores do processo. Este é o objetivo desta avaliação, verificar se os elementos do jogo se encontram balanceados.

Desta forma, o método PYP, considerou o uso “Lentes de *Design* de Jogos” (*Game Design Lens*) propostas por SCHELL (2009), criadas para a verificação de elementos do *design* de jogos como aspectos narrativos, mecânicas, tecnologias e estéticas de jogos, na criação de um *checklist* para esta etapa do método (APÊNDICE F).

Com este *checklist* é possível obter um parecer sobre a versão do jogo, se o mesmo está de acordo com o GDD e se ele possui balanceamento entre seus elementos. Em caso de a avaliação obter um parecer negativo, o *design* do jogo deve retornar à etapa de projeto, visando corrigir as possíveis falhas identificadas na avaliação.

#### **7.4.6. Avaliação com os Executores do Processo**

O objetivo principal desta etapa é validar a versão do jogo com os executores do processo de modo a verificar se o jogo representa como o processo é executado no contexto real. Esta avaliação é considerada importante, pois é nela que é possível identificar falhas na representação do processo de negócio retratado pelo jogo.

A partir do documento de contexto, junto ao documento e modelo de processo negócio, é possível verificar se as informações contidas neles condizem com as informações do jogo. Para tornar esta avaliação mais simples, uma lista de itens (*checklist* – APÊNDICE G) foi criada baseando-se nestes documentos. Este *checklist* é apenas um modelo que deve ser alterado (seus espaços em branco) para as questões relativas ao processo e contexto do jogo que se quer avaliar.

Deste modo, os executores do processo, podem, junto aos *game designers*, analisarem o jogo e preencherem o *checklist*, tendo como resposta melhorias de representação do processo no jogo. Caso seja considerado que o jogo deva ser melhorado em aspectos do processo de negócio, como a representação de tarefas, inclusão ou correção de regras, eventos e sequências de acontecimentos, por exemplo, o *design* do jogo deve retornar à etapa de projeto.

Este *checklist* é um documento não exaustivo, ou seja, novos itens podem ser incluídos, buscando deixar a validação e representação do processo mais transparente no

contexto do jogo.

#### **7.4.7. Avaliação com o Público Alvo**

Esta é uma etapa muito importante para o PYP, pois é a partir dela que se é verificado se o jogo desenvolvido consegue cumprir o propósito de fazer com que o processo seja compreendido pelo jogador. No estado da arte foram apresentadas algumas propostas de avaliação de jogos educacionais e sérios que preveem verificar a percepção da qualidade do jogo por seus jogadores, além de mensurar o conhecimento transmitido pelo jogo.

Neste tipo de avaliação, entende-se que seja necessário medir a qualidade do jogo e o conhecimento antes e depois do jogar. Para isso o método usado foi o *EGameFlow*, incluindo, após as avaliações da qualidade do jogo, questões para medir o conhecimento adquirido. Algumas abordagens de medição de conhecimento sugerem, como possibilidade, modelos como a Taxonomia de Bloom (ANDERSON *et al.*, 2000) e os níveis de Kirkpatrick (KIRKPATRICK, 2006), e, portanto, na avaliação dos jogos feitos pelo método PYP, são preparadas questões seguindo estes critérios.

As questões de avaliação de conhecimento do jogo devem ser extraídas do documento de estudo de contexto e dos documentos e modelos do processo de negócio na medida que eles representam o conhecimento a ser transmitido pelo jogo, como regras e valores, por exemplo, além da percepção do contexto em que o processo é executado.

Ao final da avaliação, é possível tratar os dados estatisticamente, criando relatórios. Mas esta etapa pode não se limitar a análises quantitativas. É possível colher informações qualitativas dos jogadores como opiniões e sugestões de melhoria, por exemplo, que podem não ser explícitas através das análises estatísticas.

#### **7.4.8. Empacotamento e Entrega do Jogo**

Esta última etapa do PYP compreende a publicação e entrega do jogo. Isso significa que o seu objetivo é organizar todos os recursos do jogo em um pacote simples e disponibilizá-lo em alguma plataforma, a fim de que o público geral consiga jogá-lo. Esta etapa do método é idêntica em todas as versões do método PYP.

## **7.5. Demonstração do Artefato**

A demonstração de uso do método PYP ocorreu através de um projeto de iniciação científica de uma instituição de ensino superior sob a liderança do autor desta tese, onde alguns alunos das disciplinas de fundamentos de jogos digitais se propuseram utilizá-lo. Foi proposto aos alunos a construção de jogos digitais baseados em processos de negócio para que seus jogadores os compreendessem e pudessem obter informações úteis, caso necessitassem usar tais serviços. Os processos de serviços públicos selecionados foram o processo de emissão do Cartão SUS e o processo de solicitação do ProUni.

Estes processos foram selecionados devido à importância destes dois programas no contexto local dos alunos, ou seja, eles identificaram a necessidade de explicar ao cidadão sobre a importância como obter acesso à rede pública de saúde; e estudantes de ensino médio poderem continuar seus estudos a partir da possibilidade de conseguir bolsas de estudo do governo federal.

### **7.5.1. O Processo de Emissão do Cartão SUS**

O SUS (Sistema Único de Saúde) foi instituído no Brasil na promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil em 1988 (Artigo 196) como forma de efetivar o mandamento constitucional do direito à saúde como um “direito de todos” e “dever do Estado”, passando a oferecer ao cidadão brasileiro acesso integral, universal e gratuito ao serviço de saúde (FIOCRUZ, 2017).

Devido à quantidade de brasileiros beneficiados pelo SUS, para que possam ter direito aos benefícios do sistema de saúde, todo cidadão tem direito a possuir o Cartão Nacional de Saúde, ou como é conhecido, Cartão SUS (PORTAL BRASIL, 2012).

O Cartão SUS foi uma formalização instaurada para a identificação única do usuário a fim de contribuir com a organização do sistema, mantendo um histórico dos pacientes. O cartão é um instrumento obrigatório do cidadão, para que ele possa ser vinculado aos procedimentos executados no âmbito do SUS pelos profissionais e unidades de saúde em que forem realizados os procedimentos de saúde. Sem o cartão SUS, em várias instituições vinculadas ao sistema de saúde, os procedimentos não serão realizados.

Existe um processo gratuito para solicitar a sua emissão, o qual segue etapas bem definidas. Devido a regionalização dos serviços de saúde, algumas etapas podem sofrer

mudanças de um município para outro, mas existem tarefas comuns que independem da regionalização.

O processo de solicitação do serviço possui duas possibilidades de início. O primeiro consiste em solicitar o cartão através do Portal da Saúde do Cidadão, cadastrando toda a documentação, em seguida o solicitante deverá comparecer à unidade de saúde do SUS mais próxima, para validar os documentos cadastrados e emitir o cartão. A segunda consiste em comparecer com toda a documentação de identificação do usuário na unidade do SUS mais próxima. Entretanto, esta opção é mais demorada, pois pode haver filas para cadastro, validação e emissão do documento.

No processo de emissão do cartão SUS, embora não pareça complexo, sua execução ainda possui falhas, as quais podem ser resumidas pela compreensão indevida ou falta de informação sobre como obter este benefício. Existe informação sobre os documentos necessários em sites governamentais, mas, além destas fontes de informação, os jogos também podem contribuir com o esclarecimento do processo.

## **7.5.2. Design do Jogo Cartão SUS Adventure**

O Cartão SUS Adventure<sup>21</sup> surgiu da proposta de tentar demonstrar aos cidadãos a importância e necessidade de se ter o documento Cartão SUS.

A partir de informações destes sites o Cartão SUS, do portal de serviços do governo federal e de conversas com executores deste processo, foi possível chegar ao modelo de processo genérico (APÊNDICE H).

### **7.5.2.1. Estudo do Contexto**

A etapa do estudo de contexto do buscou compreender a prestação do serviço do Cartão SUS. O contexto institucional foi levantado por meio de entrevistas a pessoas relacionadas ao SUS e à prestação do serviço de emissão do cartão.

No contexto do processo de negócio, além destes valores, foram confirmadas por meio das entrevistas, as etapas do modelo de processo, suas regras e exemplos de prestação do serviço. Além disso, foram identificadas a importância de se ter o documento do cartão SUS, destacando a partir de que legislação ele foi criado, a que tipo de pessoa

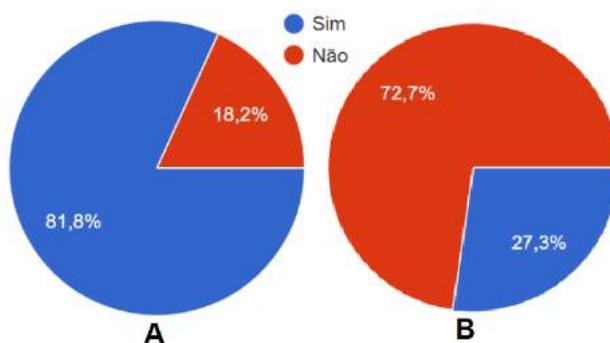
---

<sup>21</sup> Cartão SUS Adventure: <http://tadeuclasse.com.br/games/cartaosus/>

ele se destina e qual seu objetivo.

A partir da identificação do público alvo do serviço, foi pesquisado o contexto do usuário. O contexto do usuário foi obtido a partir da execução de uma pesquisa de campo em julho de 2018, a partir de um questionário englobando questões como instituição prestadora do serviço, motivos, objetivos, regras, e etc., tendo 22 respondentes.

Por exemplo, foi questionado se o participante sabia da existência do cartão SUS. Dos participantes, 18,2% não sabiam de sua existência; questionados sobre os motivos de sua existência, 72,7% não faziam ideia (Figura 34).



**Figura 33 - Cartão SUS: A) Existência do Serviço. B) Motivos da existência (Do Próprio)**

Dentre estas questões, estavam também itens que mediam os principais motivos da frustração e da dificuldade percebidas pelos usuários do serviço de solicitação do cartão SUS. Quando questionados sobre isso, os participantes disseram que a principal delas é dificuldade de encontrar informações (31,8%), seguido por desconhecimento da existência do serviço (22,7%), serviço ruim e maus prestadores (13,6%), falta de transparência e burocracia (9,1%).

Em uma segunda etapa desta pesquisa de estudo do contexto, um segundo questionário foi criado para verificar o grau de conhecimento dos participantes acerca de informações úteis, regras, itens, etapas e valores do processo. Neste questionário, os participantes responderam 10 questões apresentadas em uma escala *Likert* de 1 a 5, variando entre: desconheço totalmente e conheço totalmente a informação. Para todas as respostas foram calculados o coeficiente de correlação e o *alpha* (*Cronbach*) para medir o índice de relevância e confiança das respostas.

Com um *alpha* de 0,75116, entendeu-se que as respostas do questionário são confiáveis, de acordo com os participantes. Analisando a média ponderada das respostas e a sua correlação, percebeu-se que na maioria delas obtiveram valores menores que 4

pontos, o que foi considerado como um indício de que os participantes desconheciam as informações que lhes foram apresentadas.

Ao final desta execução, foi criado o documento de estudo de contexto que servirá como base para o contexto do jogo<sup>22</sup>. Os itens do questionário e quadro estatístico podem ser observados no APÊNDICE K.

### 7.5.2.2. Mapeamento de Elementos, Projeto de Jogo e Codificação

O mapeamento de elementos foi realizado a partir do gênero Aventura. Usando a ferramenta ProModGD, foi realizado o *upload* do arquivo BPMN, o qual executou o mapeamento<sup>23</sup> e a partir dele, uma primeira versão do GDD foi criada<sup>24</sup>.

Como previsto no método PYP, a partir destes documentos, os *game designers* podem realizar a etapa do projeto do jogo. O projeto buscou evoluir o GDD inicial, editando-o com ideias e conceitos de temática, narrativas, mecânicas, respeitando o processo de negócio e seu contexto, resultando em uma versão GDD a ser usado pela equipe de desenvolvimento para a codificação do jogo.

A Tabela 18 resume os principais pontos do projeto desde jogo, porém o GDD completo foi desenvolvido<sup>25</sup>.

**Tabela 18 - Resumo dos elementos do projeto do jogo Cartão SUS Adventure (Do Próprio)**

Subetapa	Descrição
<b>Definição do público alvo</b>	Cidadãos brasileiros que consigam ler, uma vez que na versão do jogo as informações serão apresentadas de maneira textual.
<b>Definição do Gênero do Jogo</b>	Aventura (usando plataformas)
<b>Temática do Jogo</b>	Mundo contemporâneo.
<b>Personagens</b>	Cidadão brasileiro, funcionários do SUS.
<b>Narrativa</b>	Este jogo conta a história de um cidadão brasileiro que pretende usufruir dos serviços do SUS. Entretanto, para ter acesso à rede do SUS, ele precisa emitir o seu Cartão SUS. Para isso, ele precisa coletar todos os documentos para a emissão do cartão e solicitá-lo a um posto do SUS. Porém, ele deve tomar cuidado com ataque de animais e com quedas pelo caminho, pois sem o seu cartão, o

<sup>22</sup> Documento de Contexto do Cartão SUS: <https://goo.gl/5Viuwn>

<sup>23</sup> Mapeamento de elementos Cartão SUS Adventure: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/17\\_mapElementoCartaoSUS.pdf](http://tadeuclasse.com.br/files/research/17_mapElementoCartaoSUS.pdf)

<sup>24</sup> GDD Inicial – Cartão SUS Adventure: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/17\\_GDD%20-%20Cart%C3%A3o%20SUS%20v.0.pdf](http://tadeuclasse.com.br/files/research/17_GDD%20-%20Cart%C3%A3o%20SUS%20v.0.pdf)

<sup>25</sup> GDD Completo - Cartão SUS Adventure: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/17\\_GDDCartaoSusV3.pdf](http://tadeuclasse.com.br/files/research/17_GDDCartaoSusV3.pdf)

	mesmo não poderá ser socorrido pelo SUS.
<b>Cenários</b>	Casa, rua e unidade de saúde.
<b>Mecânicas e Estéticas</b>	Andar, saltar e coletar.
<b>Tecnologia</b>	Sierra Construct 2. Plataformas Web e Mobile.

Por exemplo, no estudo do contexto do processo de negócio foi identificado que existe uma dificuldade em encontrar informações sobre o processo de emissão do cartão SUS e qual é a documentação necessária para isso. No jogo Cartão SUS Adventure, os *designers* do jogo optaram em espalhar documentos pela fase, em conformidade com a tarefa de separar os documentos necessários do processo de negócio. Para deixar esta tarefa lúdica, foram usadas as mecânicas de exploração e quebra-cabeças comumente usadas no gênero de aventura (Figura 35A). Somente após colocar todos os documentos é que a saída da fase é liberada para o jogador. Outro aspecto importante projetado pelos *designers* foi atrair a atenção do jogador sob a necessidade e utilidade do Cartão SUS. Para realizar qualquer procedimento no SUS, vacina, exames e outros o cartão é um documento obrigatório. Para isso, no jogo foi incluso um *feedback* com as “informações clínicas” do jogador. Estas informações chamam a atenção do jogador sobre o estado de saúde de seu personagem, fazendo alusão de que ele está doente, mas somente pode usar o sistema de saúde se conseguir o seu Cartão SUS (Figura 35B).



**Figura 34 - A) Documento de Identidade e Puzzle Para Obtê-lo. B) Informações Clínicas e de Saúde do Personagem (Do Próprio)**

Outra situação observada a partir do documento de contexto foi que o público alvo do cartão SUS informou sobre a dificuldade de se informar sobre o processo e em muitos casos, inclusive desconhecendo informações sobre o contexto de prestação do serviço. Para tentar abordar esta dificuldade, os *designers* do jogo inseriram placas informacionais no jogo (Figura 35A), fornecendo informações e curiosidades sobre o contexto de prestação do serviço (Figura 35B).

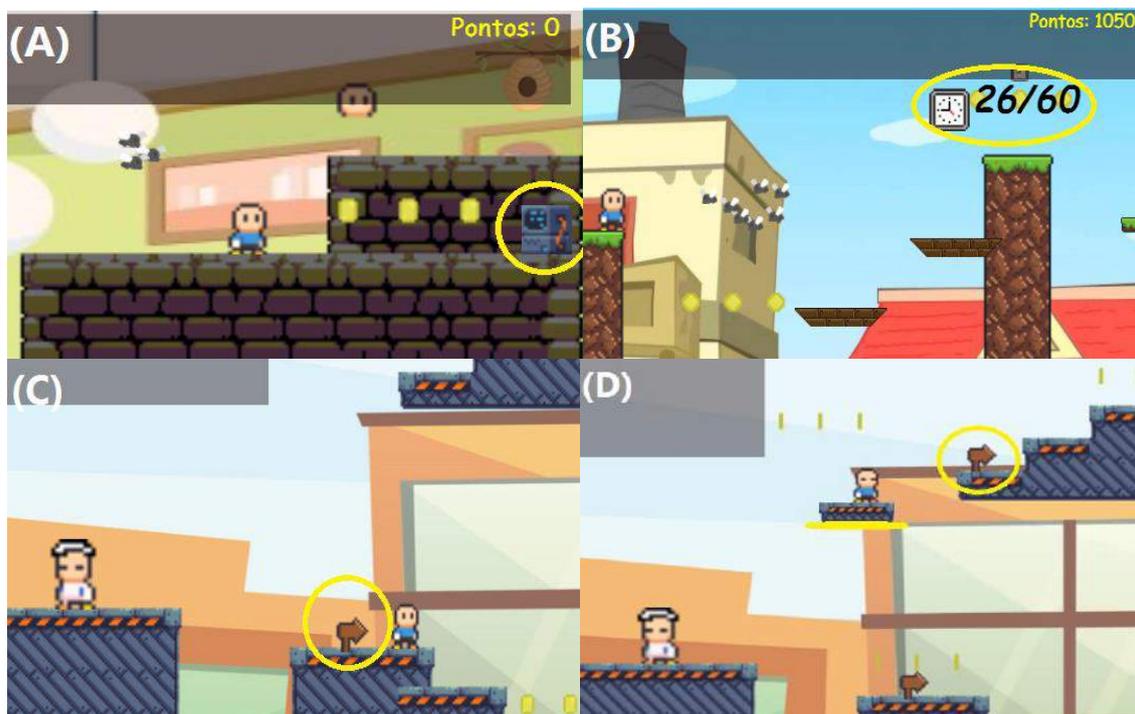


**Figura 35 - A) Placas de Informações Sobre o Processo. B) Informações Sobre o Contexto do Processo (Do Próprio)**

O modelo de processo de emissão do cartão SUS apresenta duas formas possíveis de solicitar o documento. A primeira maneira consiste em coletar os documentos necessários e apresentá-los na unidade de saúde mais próxima, a qual irá cadastrar e validar os dados do cidadão e para depois imprimir o cartão. Esta etapa é mais demorada pois há a necessidade de aguardar em uma fila de cadastro de informações. A segunda maneira é um pouco mais rápida e consiste de o cidadão realizar um pré-cadastro dos documentos no Portal de Saúde do Cidadão, feito isso, um protocolo de cadastro, com validade de 60 dias é emitido. Tendo posse desse protocolo basta apresentá-lo em uma unidade do SUS para que os dados sejam validados e o cartão será impresso.

Estas opções também são abordadas de maneira lúdica no jogo. Usando a mecânica de exploração da fase, o jogador pode obter seus documentos e sair da casa para comparecer a unidade de saúde e fazer o cartão (primeiro fluxo), mas ele pode procurar na fase e encontrar um computador para o acesso ao site de cadastro dos documentos e imprimir o protocolo de solicitação (Figura 36A). Obtendo o protocolo de solicitação, a questão da validade é abordada pelos *designers* na forma de tempo para o comparecimento à unidade de saúde (Figura 36B). Na última fase do jogo, os *designers*

incluíram as tarefas seguindo o fluxo do processo, a partir do *gateway* de presença ou não do protocolo de solicitação. Caso o jogador não tenha obtido o protocolo, o caminho para obter o cartão SUS é mais demorado, tendo que passar por cadastro e validação dos documentos (Figura 356). E caso ele tenha obtido, o caminho é mais simples e rápido (Figura 36D).



**Figura 36 - A) Pré-Cadastro no Portal de Saúde do Cidadão. B) Validade do Protocolo de Pré-Cadastro. C) Caminho Sem o Pré-Cadastro. D) Caminho Com o Pré-Cadastro (Do Próprio)**

### 7.5.2.3. Avaliação do Cartão SUS Adventure

Após cada versão implementada do Cartão SUS Adventure, uma nova avaliação com os *designers* era realizada, de modo a garantir que houvesse balanceamento entre os elementos inseridos no projeto do jogo com o processo de negócio. Segundo o método PYP, estas avaliações seguiram o *checklist* criado para ela (APÊNDICE F) sendo considerado os critérios: *gameplay* e narrativa; conceitos e jogabilidade; personagens, jogador, objetivos e controles; mecânicas e regras do jogo; e o projeto do jogo

Para o Cartão SUS Adventure foram realizadas avaliações iterativas, ou seja, a partir de um protótipo de jogo uma avaliação com *designers* era realizada. Desta avaliação era possível observar pontos de melhorias do jogo, o qual era reprojetoado, implementado e avaliado. Estas avaliações aconteceram até os *designers* perceberam que ao modificar

alguma característica do projeto, a mudança impactava negativamente em outras. Ao todo foram feitas 4 avaliações, as quais foram realizadas em reuniões com os *designers*, no qual foram sendo discutidos item-a-item do questionário de avaliação. No caso do cartão SUS, como todos os critérios tiveram notas maiores que 4, opcionalmente, os *designers* buscaram identificar as menores notas obtidas entre os grupos de critérios, observando possíveis pontos de melhorias no jogo, para que estes pontos fossem reprojatados (Tabela 19)<sup>26</sup>.

**Tabela 19 – Avaliação de Design do Cartão SUS Adventure (Do Próprio).**

Grupo	Avaliação 1	Avaliação 2	Avaliação 3	Avaliação 4
Gameplay e Narrativa	4,2667	4,6667	4,8000	4,8571
Conceitos e Jogabilidade	4,2778	4,3333	4,5000	4,5556
Personagens, Jogador, Objetos e Controles	4,2000	4,6000	4,6000	4,7333
Mecânicas e Regras do Jogo	4,7333	5,0000	4,9333	4,8667
Projeto do Jogo	4,5333	4,3333	4,3333	4,4000
<b>Pontuação do Projeto</b>	<b>4,4022</b>	<b>4,5867</b>	<b>4,6333</b>	<b>4,6825</b>

É possível perceber que na primeira avaliação, embora os designers considerarem que a pontuação acima de 4 pontos seja satisfatória, ainda seria possível melhorar um pouco mais o jogo. Por exemplo, ao analisar o grupo **Personagens, Jogador, Objetos e Controle na Avaliação 1**, seus piores resultados se encontravam nos itens (ambas com notas 2): “As dificuldades do processo percebidas pelo jogador estão presentes no jogo.” e “As facilidades do processo percebidas pelo jogador estão presentes no jogo”. Isso indicou que, as dificuldades relatadas no estudo de contexto, não estavam sendo trabalhadas de maneira satisfatória no mundo do jogo, e deveriam ser melhoradas.

Esta avaliação foi executada até os designers considerassem que todos os critérios chegaram em um ponto satisfatório, comparando o contexto, processo de negócio e o GDD desenvolvido.

Com a versão satisfatória, a avaliação seguinte aconteceu com executores do processo, considerando o *checklist* de avaliação com executores do processo criado no método PYP (APÊNDICE G), considerando apenas as mudanças previstas de inclusão do nome, regras e características do processo de emissão o cartão SUS. No caso do Cartão SUS Adventure, esta avaliação aconteceu em uma reunião, marcada com representantes de unidades do SUS da cidade de Juiz de Fora (MG). Ao demonstrar o jogo aos executores

<sup>26</sup> Avaliação de design completa do Cartão SUS Adventure: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/17\\_AvaliacaoDesignerCartaoSus.7z](http://tadeuclasse.com.br/files/research/17_AvaliacaoDesignerCartaoSus.7z)

do processo, lhes foi entregue o questionário de avaliação. Nesta avaliação, o questionário mostrou que os pontos principais do processo, regras, valores, itens, situações etc., estavam sendo retratados, de acordo com a percepção dos executores<sup>27</sup> (os quais vislumbraram sua utilização pela secretaria de saúde do município). Portanto, considerou-se que o processo de emissão do Cartão SUS, conseguiu ser representado de maneira satisfatória pelo jogo Cartão SUS Adventure.

A partir disso, a próxima avaliação aconteceu com o público alvo do processo de negócio sendo detalhada na seção 7.5.5.

### **7.5.3. O Processo de Solicitação de ProUni**

O PROUNI (Programa Universidade Para Todos) é um serviço do Ministério da Educação do Governo Federal brasileiro, criado em 2004, e regulamentado pela Lei 22096/2005. Ele oferece bolsas de estudos integrais (100%) e parciais (50%) em instituições privadas de ensino, em cursos de graduação e formação específica, a estudantes sem diplomação em ensino superior (PROUNI, 2018).

O serviço de solicitação do PROUNI é um direito dos cidadãos brasileiros que desejam ingressar no ensino superior em alguma instituição privada da rede de ensino brasileira. Entretanto, como qualquer serviço, existem etapas de um processo a serem executadas, como: separação de documentos, realização do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), escolha da instituição de ensino, renda familiar e outros. Além disso, o processo deste serviço prevê etapas que variam de acordo com o perfil do candidato, ou seja, candidatos com deficiência ou de nacionalidades diferentes, têm regras diferenciadas para a solicitação do benefício (PROUNI, 2018, PORTAL DE SERVIÇOS, 2018).

Embora o processo de solicitação do PROUNI não seja muito complicado, suas etapas, a separação de documentos, cumprir todas as regras estabelecidas e encontrar todas as informações necessárias as vezes pode ser confuso aos estudantes. Contudo, existem vários portais, sites, textos, e até mesmo atendimento presencial nas instituições de ensino para tirar dúvidas (QUERO BOLSA, 2018).

Ao ser concedida uma bolsa é necessário comprovar as informações prestadas no cadastro, mas é muito comum que os candidatos percam seu benefício por esquecerem

---

<sup>27</sup> Avaliação com executores – Cartão SUS Adventure: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/17\\_Cart%C3%A3o%20SUS\\_AvaliacaoExecutor.7z](http://tadeuclasse.com.br/files/research/17_Cart%C3%A3o%20SUS_AvaliacaoExecutor.7z)

algum documento ou prestarem informações equivocadas (QUERO BOLSA, 2018).

#### **7.5.4. Design do Jogo The PROUNI Game**

The ProUni Game surgiu da proposta de tentar fazer com que os estudantes de ensino médio conhecessem o ProUni, e, principalmente, sobre como solicitá-lo, aprendendo suas regras e desafios. Portanto, o The ProUni Game visa transmitir este processo a estes estudantes de maneira lúdica, informando seus detalhes e como conseguir tal benefício. O jogo foi desenvolvido usando o método PYP a partir do modelo de processo de negócio criado com informações do MEC, portal de serviços do governo federal e de prestadores do serviço, o jogo foi desenvolvido (APÊNDICE J).

##### **7.5.4.1. Estudo do Contexto**

O estudo de contexto do processo de Solicitação do ProUni objetivou compreender o contexto em que o processo é executado, segundo as questões do questionário do estudo do contexto (APÊNDICE E). O contexto institucional foi levantado por meio de entrevistas a pessoas relacionadas à execução do processo em instituições privadas de ensino superior.

O contexto do usuário estudado a partir da execução de uma pesquisa de campo em junho de 2018, a partir de um questionário desenvolvido englobando questões como instituição prestadora do serviço, motivos, objetivos, regras etc., tendo 17 respondentes, com idade entre 20 e 32 anos.

Ao serem questionados sobre as principais dificuldades e frustrações sobre o serviço, eles responderam que elas acontecem devido a: a burocracia excessiva e a dificuldade de encontrar informações (82,4%), a falta de transparência (23,5%), maus prestadores do serviço (17,6%), e a etapas e informações confusas (11,8%).

Em uma segunda etapa, um segundo questionário foi criado para verificar o grau de conhecimento dos participantes acerca de informações úteis, regras, itens, etapas e valores do processo. Neste questionário, os participantes responderam 13 questões apresentadas em uma escala *Likert* de 1 a 5, variando entre: desconheço totalmente e conheço totalmente a informação. Para todas as respostas foram calculados o coeficiente de correlação e *alpha* (*Cronbach*) para medir o índice de relevância e confiança das respostas.

Com um *alpha* de 0,88396, entendeu-se que as respostas do questionário são confiáveis de acordo com os participantes. Analisando a média ponderada das respostas e a sua correlação, percebeu-se que na maioria delas obtiveram valores menores ou próximas a 4 pontos, o que foi considerado como um indício de que os participantes conheciam a maioria das informações que lhes foram apresentadas, porém não de maneira aprofundada.

Ao final desta execução, foi criado o documento de estudo de contexto que servirá como base para o contexto do jogo<sup>28</sup>. Os itens do questionário e quadro estatístico podem ser observados no APÊNDICE L.

#### 7.5.4.2. Mapeamento de Elementos, Projeto de Jogo e Codificação

O mapeamento de elementos foi realizado a partir do gênero Aventura. Usando a ferramenta ProModGD, foi realizado o *upload* do arquivo BPMN, o qual executou o mapeamento<sup>29</sup> e a partir dele, uma primeira versão do GDD foi criada<sup>30</sup>.

O projeto do jogo evoluiu o GDD inicial, editando-o com ideias e conceitos de temática, narrativas, mecânicas, respeitando o processo de negócio e seu contexto, para a geração de um GDD que foi usado pela equipe de desenvolvimento para a codificação do jogo.

A Tabela 20 resume os principais pontos do projeto desde jogo, porém o GDD<sup>31</sup> completo foi construído.

**Tabela 20 - Resumo dos elementos do projeto do jogo The ProUni Game (Do Próprio)**

Sub-etapa	Descrição
<b>Definição do público alvo</b>	Estudantes brasileiros que tenham concluído o ensino médio.
<b>Definição do Gênero do Jogo</b>	Aventura / RPG
<b>Temática do Jogo</b>	Mundo contemporâneo na casa do estudante, na rua na escola, na universidade.
<b>Personagens</b>	Estudante, mãe do estudante, secretária, atendentes, familiares.
<b>Narrativa</b>	O estudante precisa coletar os documentos necessários para solicitar a bolsa do PROUNI, respeitando as regras do serviço. Seu

<sup>28</sup> Documento de Contexto do ProUni: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/16\\_contextDocumentProuni.pdf](http://tadeuclasse.com.br/files/research/16_contextDocumentProuni.pdf)

<sup>29</sup> Mapeamento de elementos ProUni: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/16\\_prouniMap.pdf](http://tadeuclasse.com.br/files/research/16_prouniMap.pdf)

<sup>30</sup> GDD Inicial – The ProUni Game: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/16\\_GDDV0.docx](http://tadeuclasse.com.br/files/research/16_GDDV0.docx)

<sup>31</sup> GDD Completo - The ProUni Game: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/16\\_GddFinal.pdf](http://tadeuclasse.com.br/files/research/16_GddFinal.pdf)

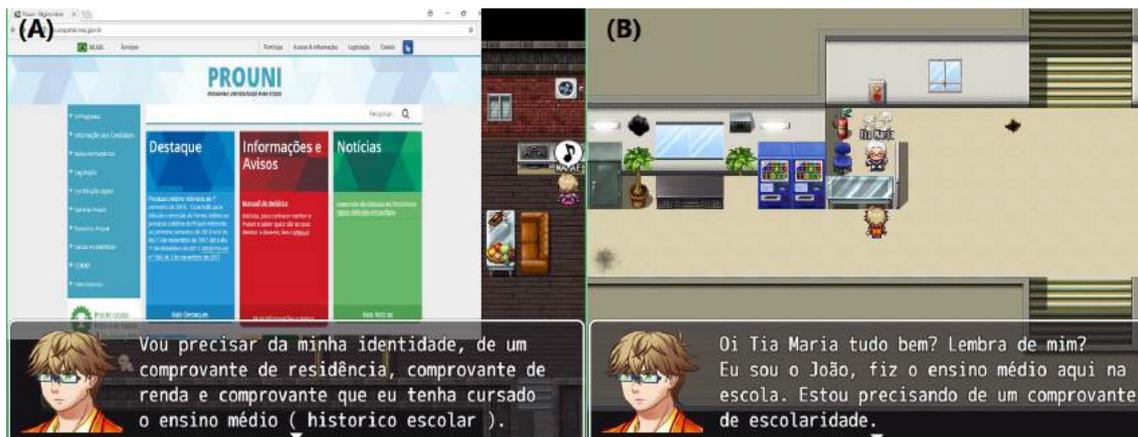
	enredo começa quando o estudante acorda pela manhã e sua mãe o lembra que precisa solicitar a bolsa do PROUNI para o ano letivo. A partir daí ele procura os documentos e recursos necessários para fazer a solicitação dentro do prazo de inscrições. Posteriormente, após a concessão da bolsa, o mesmo deve se dirigir à faculdade para levar os documentos necessários para conferência. Como finalização ele pode ou não conseguir a sua bolsa de estudos.
<b>Cenários</b>	Casa, rua, escola, lojas.
<b>Mecânicas e Estéticas</b>	Procurar, Andar, Coletar, Entregar, Selecionar, Conversar e Interagir.
<b>Tecnologia</b>	RPG Maker MV.

Existem diferentes regras do processo de solicitação do ProUni que variam de acordo com o perfil do candidato a bolsa. Para o The ProUni Game, os *designers* do jogo optaram por seguir o fluxo, documentação e regras para um candidato estudante de escola pública. Os *designers* optaram por criar um jogo ambientado em um Brasil fictício, o que explica a inclusão, além de pessoas como personagens, alguns elementos fantásticos no jogo (fadas, combates etc.), os quais permitem interação fornecendo informações e curiosidades sobre o processo do ProUni para o jogador (Figura 37).



**Figura 37 - Personagens Dizem Informações Importantes Para o Processo do ProUni (Do Próprio)**

Logo no início do jogo, o estudante se depara com o site do ProUni, para chamar a atenção do jogador do local onde é possível obter informações sobre o programa e quais são os documentos necessários para isso (Figura 38A). Considerando as mecânicas de exploração existentes nos jogos de aventura, principalmente em RPG, tarefas do processo como separar os documentos necessários para solicitar o serviço, foram projetadas pelos *designers* para que o jogador explore todo o cenário, faça tarefas e recolha os documentos necessários (Figura 38B).



**Figura 38 - A) Informações Sobre as Regras e Documentação do ProUni. B) Busca Pelos Documento Necessários Para Solicitar o ProUni (Do Próprio)**

O processo do ProUni também apresenta as tarefas de preencher solicitação, seleção da instituição que deseja estudar e a seleção do tipo de bolsa. Essas tarefas possuem regras específicas, como por exemplo: para solicitar bolsas integral a família do estudante não pode ter renda salarial de mais de um salário mínimo e meio por pessoa. Como estas tarefas são feitas por meio do portal do ProUni, os *designers* a simularam da mesma maneira no jogo (Figura 39). No caso de o jogador mentir a renda mensal, ou informarem situações não verídicas sobre o perfil do estudante, a bolsa não é concedida e o jogo é encerrado, explicando o motivo para o *game over* ter acontecido.



**Figura 39 - Regras de Concessão de Bolsas de Estudos (Do Próprio)**

Outra situação comum que acontece ao solicitar uma bolsa de estudo do ProUni o estudante deve comparecer a instituição com seus documentos para que eles sejam validados. O que acontece e que é comum o estudante não entregar toda a documentação

necessária e, com isso, perde a concessão da bolsa. Esta situação é retratada pelos *designers* como uma situação de *game over*: ir na instituição sem a documentação completa, o jogador perde o jogo, sendo explicado para ele o motivo da derrota (Figura 40).



Figura 40 - Fim de Jogo Por Falta de Documentos (Do Próprio)

#### 7.5.4.3. Avaliação do The ProUni Game

Para o The ProUni Game foram realizadas 2 avaliações de *designs* diferentes. As avaliações foram realizadas em reuniões com os *designers* do jogo, discutindo-se item-a-item do questionário de avaliação. Em cada uma delas, os *designers* buscaram identificar as menores notas obtidas entre os grupos, para que possam ser observadas melhorias no jogo. Em caso de notas superiores a 3, ficou a critério dos *designers* fazer o reprojeto do jogo, a fim de deixá-lo satisfatório aos olhos dos *designers* (Tabela 20)<sup>32</sup>.

Tabela 21 – Avaliação de Design do The ProUni Game.

Grupo	Avaliação 1	Avaliação 2
Gameplay e Narrativa	4,0000	4,9333
Conceitos e Jogabilidade	4,1111	4,7222
Personagens, Jogador, Objetos e Controles	4,4667	5,0000
Mecânicas e Regras do Jogo	4,8667	5,0000
Projeto do Jogo	4,7333	5,0000
<b>Pontuação do Projeto</b>	<b>4,4356</b>	<b>4,9311</b>

<sup>32</sup> Avaliação de design completa do ProUni: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/16\\_AvProuni201808.xlsx](http://tadeuclasse.com.br/files/research/16_AvProuni201808.xlsx) e [http://tadeuclasse.com.br/files/research/16\\_AvProuni201809.xlsx](http://tadeuclasse.com.br/files/research/16_AvProuni201809.xlsx)

Ao analisar o grupo **Gameplay e Narrativa, a Avaliação 1 para a Avaliação 2**, verificou-se uma melhoria, pois, seus piores resultados se encontravam nos itens (com notas menores que 4.5, o que já são): “O mundo do jogo ilustra a temática do jogo. ” e “O jogo possui história”, foram consideravelmente melhorados. Isso indicou que, o jogo tinha muitas melhorias a fazer no aspecto de imersão do jogador, pois a temática e história do jogo não estavam combinando.

A avaliação seguinte aconteceu com executores do processo. No caso The ProUni Game, esta avaliação aconteceu em uma reunião, marcada com uma responsável pelo processo do ProUni de uma instituição de ensino superior. Após demonstrar o jogo, foi entregue aos executores do processo o questionário de avaliação para verificar equivalência dos elementos do jogo com o processo de negócio (APÊNDICE I).

Nesta avaliação, o questionário mostrou que os pontos principais do processo, regras, valores, itens, situações etc., estavam sendo retratados, de acordo com a percepção do executor<sup>33</sup>. Embora ainda existissem alguns pontos de melhoria no jogo, como retratar fluxos secundários de perfis do ProUni, por exemplo, os executores consideraram que o jogo representa o processo de maneira satisfatória para o público alvo.

A partir disso, o jogo foi executado com o público alvo. A seção 7.5.5 irá abordar tal avaliação.

### **7.5.5. Estudo Quasi-Experimentais – Avaliação dos Jogos Criados Com PYP**

A avaliação dos jogos Cartão SUS Adventure e The ProUni Game aconteceu através da execução de estudos usando métodos quasi-experimentais, visando testar os jogos desenvolvidos com o método PYP e obter *insights* para trabalhos futuros. Para avaliação foi usada a escala *EGameFlow*, uma vez que de acordo com o estado da arte, a mesma é uma das mais usadas para fazer a avaliação de qualidade dos jogos sérios, e seus critérios não apresentam muitas diferenças de outras analisadas como MEEGA e MEEGA+. Contudo, para a verificação do conhecimento, foi realizada a medição antes e depois de executar os jogos usando a Taxonomia de Bloom, para avaliação de aprendizado, acordando com o segundo nível da avaliação de KIRKPATRICK (2006).

No decorrer desta seção é apresentado o planejamento e execução dos estudos. O

---

<sup>33</sup> Avaliação com executores – The ProUni Game: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/16\\_Avalia%C3%A7%C3%A3o%20com%20Executores%20-%20PROUNI.pdf](http://tadeuclasse.com.br/files/research/16_Avalia%C3%A7%C3%A3o%20com%20Executores%20-%20PROUNI.pdf)

plano completo, dados e scripts de cada um deles, pode ser obtido nos links no rodapé da página<sup>34,35</sup>. Para ambos os jogos, o mesmo protocolo de estudo foi seguido.

Os objetivos dos estudos seguiram o paradigma GQM podendo serem descritos como:

**O1) ANALISAR** o jogo digital; **COM O PROPÓSITO DE** caracterizar qualidade do jogo; **NO QUE DIZ RESPEITO** aos seus critérios de qualidade do método *EGameFlow*; **DO PONTO DE VISTA** dos usuários do serviço; **NO CONTEXTO** da execução do serviço público do processo de negócio.

**O2) ANALISAR** o jogo digital; **COM O PROPÓSITO DE** caracterizar e avaliar a compreensão do processo de negócio representado por ele; **NO QUE DIZ RESPEITO** ao método de avaliação e aumento de conhecimento providos pela *EGameFlow*; **DO PONTO DE VISTA** dos usuários do serviço; **NO CONTEXTO** da execução do serviço público do processo de negócio.

Os participantes do estudo foram selecionados por conveniência. Para o Cartão SUS Adventure, os participantes foram estudantes e professores de uma instituição de ensino superior. Para o The ProUni Game, os participantes foram estudantes do terceiro ano do ensino médio de uma instituição de ensino brasileira.

Para ambos os jogos, as seções do estudo foram conduzidas individualmente. Todos os participantes usaram questionários e não receberam qualquer tipo de recompensa para participar do estudo.

A condução do estudo seguiu um questionário com perguntas sobre os critérios de qualidade de jogos do *EGameFlow* (completo), baseou suas respostas em escala *Likert* variando de 0 (deveria ter, mas não tem) até 7 (muito bom).

Embora neste método já exista questões relativas sobre a melhoria de conhecimento, sentiu-se necessidade de entender o conhecimento prévio do cidadão sobre o tema e comparar com o conhecimento após jogar. Baseando-se na proposta de SAVI *et al.* (2010), foram usadas questionário pré e pós testes com questões que variam respostas de 0 (não sei nada sobre isso) até 4 (eu sei bem sobre isso). Estes itens são criados a partir do documento de contexto, buscando verificar se o jogador identificou no jogo os valores e etapas transmitidos pelo contexto do processo de negócio.

---

<sup>34</sup> Estudo Cartão SUS Adventure: [http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research\\_details.php?id=17](http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research_details.php?id=17)

<sup>35</sup> Estudo The ProUniGame: [http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research\\_details.php?id=16](http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research_details.php?id=16)

Desta maneira, para ambos os jogos, um estudo foi executado em 3 fases: 1º) treinamento e explicação sobre o estudo (5 minutos) e aplicação do questionário de conhecimento sobre cada um processo de negócio (10 minutos); 2º) aplicação do jogo (60 minutos); e 3º) aplicação do questionário de qualidade e novamente o questionário de conhecimento sobre o serviço (15 minutos).

Os estudos foram aplicados de forma independente e em dias diferentes para cada jogo, ou seja, foi escolhido um dia da semana para aplicação com o público do Cartão SUS Adventure, e outro dia da semana para aplicação com o público do The ProUni Game.

Para contabilizar e gerar um coeficiente para o nível de conhecimento de cada participante do estudo, as respostas dos itens de conhecimento dos formulários de pré e pós-teste seguiram a fórmula abaixo (média ponderada):

$$\text{Conhecimento} = [(Lembrar * 1) + (Compreender * 2) + (Aplicar * 3)] / 6.$$

As ameaças à validade do estudo são apresentadas na Tabela 22.

**Tabela 22 - Ameaças de Validade dos Estudos com os Jogos PYP**

<b>Ameaça</b>	<b>Tratamento da Ameaça</b>
Ameaça de poder do método de análise estatística, devido à existência de incontáveis métodos e suas diferentes formas de uso.	Uso de métodos estatísticos específicos para cada situação, escala de variáveis, intervalos de medidas, comportamento de normalidade etc.
Ameaça do histórico de atividades do participante, devido a alguns deles possuir algum conhecimento prévio sobre os processos de negócio.	Após as respostas do primeiro questionário é possível identificar e separar (se necessário) os participantes de acordo com seu conhecimento sobre o serviço.
Ameaça de desgaste dos participantes durante o tempo do estudo.	O tempo máximo do estudo foi estipulado em 1 hora e 30 minutos.
Ameaça da falta de treinamento do participante.	Explicação para os participantes, suas ferramentas e questionários, sem que o aplicador entre nos detalhes do processo do serviço.
Ameaça da preparação do estudo devido às expectativas do pesquisador.	Além do treinamento, o pesquisador não tem contato com os participantes no tempo de estudo.
Ameaça sobre as métricas utilizadas,	Para minimizar tal risco, o instrumento de medição utilizado foi derivado de um método já bastante usado na literatura.
Ameaça devido à troca de informação entre os participantes.	A troca de informações pode influenciar nos resultados. Para tentar diminuir este risco, o estudo foi realizado em um único dia.
Ameaça de afinidade com o pesquisador.	O estudo foi aplicado por outras pessoas, sem afinidade com o pesquisador. Além disso, é explicado para todos os participantes, que eles devem responder os questionários com a máxima verdade que puderem.
Ameaça sobre o componente de ganho conhecimento.	Por questões práticas, é avaliado apenas o nível 2 do modelo de avaliação de Kirkpatrick, por meio da

	avaliação subjetiva dos próprios participantes, o que pode não captar o efeito real da aprendizagem pelo jogo. Não é possível medir se os participantes conseguiram aprender na prática aquilo que foi abordado pelo jogo, e nem se o conhecimento adquirido será mantido a longo prazo. Para diminuir este tipo de ameaça, o instrumento utilizado para medir as variáveis foi parcialmente derivado de outros instrumentos de medição já aplicados em outros estudos similares.
--	---

### 7.5.5.1. Execução do Estudo– Cartão SUS Adventure

Este estudo quasi-experimental foi realizado em outubro de 2018, com 31 participantes separados por salas em um único dia. Todos os dados foram coletados durante e ao final do estudo. Os resultados apresentados neste trabalho foram obtidos usando o software R *Statistical* (3.2.2), sendo definidos 5% como o nível de significância ( $\alpha = 0,05$ ). Os resultados a seguir estão apresentados seguindo os objetivos do estudo.

#### 7.5.5.1.1. O1 – Critérios de Qualidade do Jogo

A avaliação de qualidade do jogo foi coletada por um questionário após os participantes jogarem o Cartão SUS Adventure. Foram calculadas as estatísticas descritivas para todos os critérios de qualidade, permitindo analisar as variações das percepções de qualidade segundo os participantes (Tabela 23 e Figura 41)<sup>36</sup>.

A avaliação mostra que a qualidade média (de uma maneira geral) atingiu 5,8839 pontos (desvio padrão de +- 1,229). Compreende-se que os jogadores que participaram, consideraram que o jogo apresenta uma boa qualidade em relação aos critérios de qualidade previstos no *EGameFlow*.

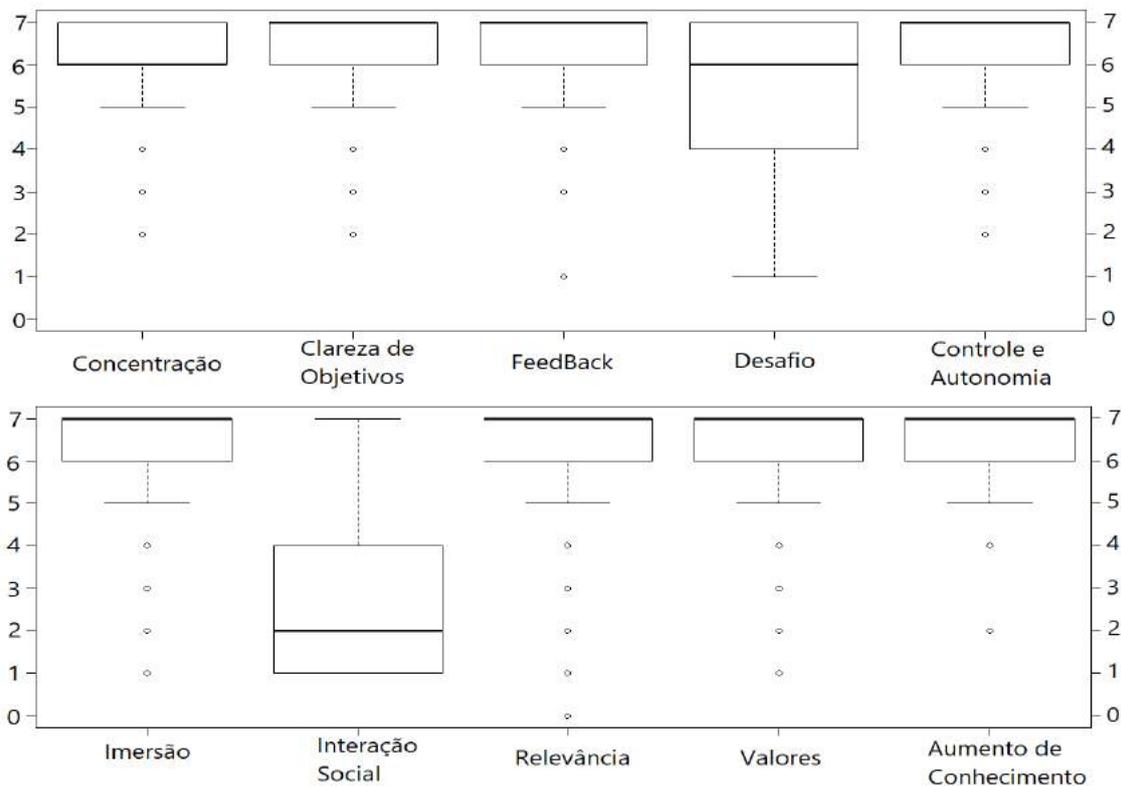
Entretanto, é importante observar que o critério de interação social precisa melhor ser estudado (média 2,74). Já era sabido que neste jogo, este critério teria uma baixa avaliação, pois não foram implementados sistemas de interação, *chat* ou conversação entre os usuários.

**Tabela 23 - Estatísticas Descritivas do Objetivo 1 – Cartão SUS Adventure (Do Próprio)**

CRITÉRIO DE QUALIDADE	MIN	MÉDIA	MEDIANA	MAX	DESVIO
-----------------------	-----	-------	---------	-----	--------

<sup>36</sup> É possível acessar os dados e questionários pelo link: [http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research\\_details.php?id=17](http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research_details.php?id=17)

Concentração	1,00000	6,37097	7,00000	7,00000	1,15174
Clareza de Objetivos	2,00000	6,43548	7,00000	7,00000	0,89481
Feedback	2,00000	6,32903	7,00000	7,00000	1,07576
Desafios	1,00000	5,44624	6,00000	7,00000	1,82766
Controle e Autonomia	2,00000	6,17204	6,00000	7,00000	1,03864
Imersão	1,00000	6,32719	7,00000	7,00000	1,13401
Interação Social	1,00000	2,74194	2,00000	7,00000	2,02900
Relevância	1,00000	6,27419	7,00000	7,00000	1,24508
Aumento de Conhecimento	0,00000	6,22581	7,00000	7,00000	1,37957
Valores	2,00000	6,51613	7,00000	7,00000	0,91371
<b>Qualidade Total (Média)</b>	<b>0,00000</b>	<b>5,88390</b>	<b>6,30000</b>	<b>7,00000</b>	<b>1,26900</b>



**Figura 41 - Resultados da Análise dos Critérios de Qualidade (Do Próprio)**

#### 7.5.5.1.2. O2 – Aumento de Conhecimento

A fim de averiguar o aumento de conhecimento, foi usada a Taxonomia de Bloom, a qual a cada item de conhecimento a ser medido usa uma escala de 0 a 4 (percepção de entendimento), baseado em questões como: “lembro o que é”, “compreendo o que é”, e “sou capaz de aplicar”.

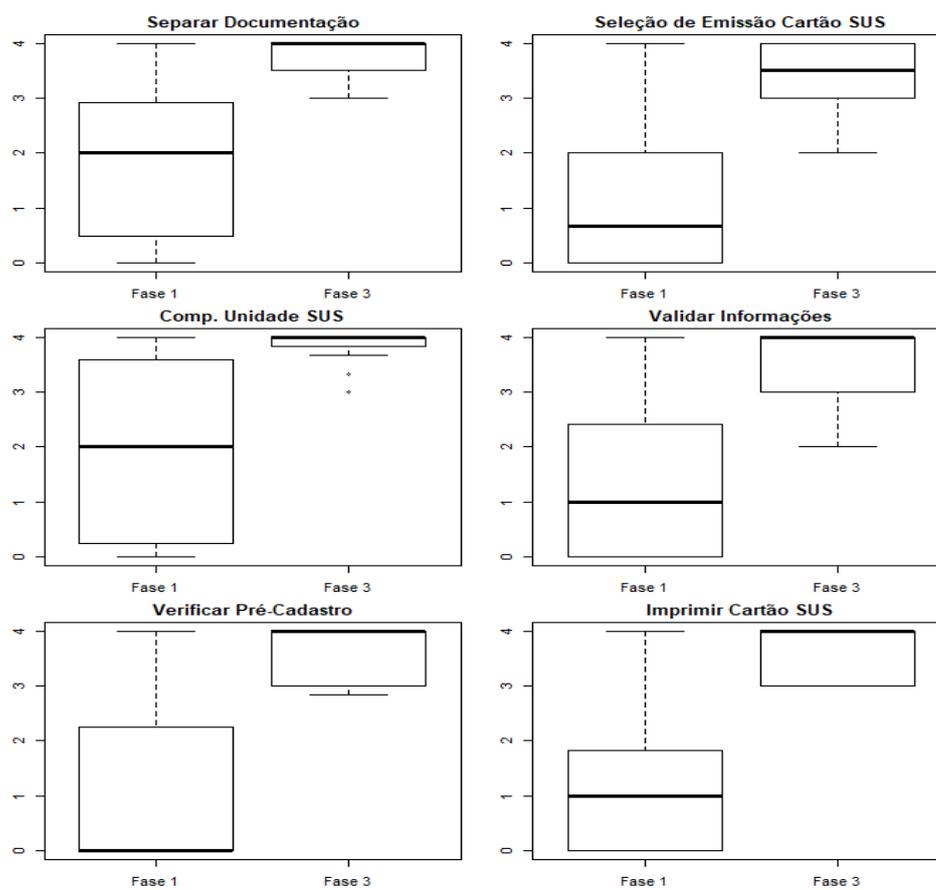
Para avaliar o aumento de conhecimento sobre o jogo Cartão SUS Adventure, um estudo pré e pós-teste foi realizado, para cada etapa do processo do serviço (Separar Documentos: **F1\_SD e F3\_SD**; Selecionar Forma de Emissão do Cartão: **F1\_SFE e F3\_SFE**; Comparecer a Unidade do SUS: **F1\_CSUS e F3\_CSUS**; Validar Informações: **F1\_VI e F3\_VI**; Verificar Pré-Cadastro: **F1\_VPC e F3\_VPC**; Imprimir Cartão SUS: **F1\_ICS e F3\_ICS** – onde F1 significa o questionário da fase 1 e F3 é o questionário da fase 3), coletando os resultados em cada uma delas.

Analisando a Figura 42, é possível perceber que houve um aumento de conhecimento se comparadas as fases 1 e 3. Os gráficos mostram que antes de se jogar o Cartão SUS Adventure o conhecimento sobre o processo não passava de 2,5 pontos (exceto na tarefa de comparecer à unidade de saúde, considerando a fase 1), enquanto na fase 3, a média mínima (pior caso) atinge 3,43 pontos.

Observando somente os gráficos, é possível concluir que há aumento de conhecimento após jogar o Cartão SUS Adventure, porém, a fim de verificar mais detalhadamente, foram aplicados testes estatísticos inferenciais nos dados das fases.

Analisando os dados estatisticamente, o teste de *Shapiro-Wilk* foi usado para analisar se os dados amostrais seguem uma distribuição normal. Observando a Tabela 24, não existem distribuições normais para nenhum dos critérios, devido aos mesmos apresentarem *p-value* menor ou perto de 0,05 (assumindo o *alpha* 5%). Portanto, o teste de hipótese a ser executado foi o teste de *Wilcoxon*.

É possível perceber ao aplicar este teste de *Wilcoxon*, que todos os valores de ganho de conhecimento estão abaixo de 0,05 (*p-value*), neste sentido, é possível inferir com no mínimo 95% de certeza que no contexto em que o estudo foi aplicado, houve um aumento de conhecimento sobre processo de emissão do cartão SUS, sobre os itens avaliados, após jogar o jogo. Também é possível dizer, aplicando o teste A12 para tamanho de efeito amostral (*Vargha Delaney*), que o pior resultado do estudo (Comparecer a Unidade do SUS), 82,62% dos participantes tiveram aumento de conhecimento, contra 17,38% dos participantes que não tiveram.



**Figura 42 - Comparação de Conhecimento entre o Pré e Pós-Teste – Cartão SUS Adventure (Do Próprio)**

**Tabela 24 - Estatística Inferencial sobre o Objetivo 2 – Cartão SUS Adventure (Do Próprio)**

Questões (Fases)	Teste Shapiro-Wilk	Teste Wilcoxon	Teste Vargha Delaney (A12)
F1_SD – Separar Documentos	0,2566073	6,170E-09	0,0817
F3_SD – Separar Documentos	5,189E-01		0,9183
F1_SFE – Selecionar Forma de Emissão do Cartão	0,0000887	1,333E-09	0,0599
F3_SFE - Selecionar Forma de Emissão do Cartão	2,500E-05		0,9401
F1_CSUS – Comparecer a Unidade do SUS	0,0005256	2,689E-06	0,1738
F3_CSUS - Comparecer a Unidade do SUS	1,760E-08		0,8262
F1_VI – Validar Informações	0,0001724	4,296E-08	0,1062
F3_VI – Validar Informações	1,932E-06		0,8938
F1_VPC – Verificar Pré-Cadastro	2,884E-05	1,847E-10	0,0412
F3_VPC – Verificar Pré-Cadastro	5,435E-07		0,9588
F1_ICS – Imprimir Cartão SUS	0,0000781	3,876E-09	0,0745
F3_ICS – Imprimir Cartão SUS	5,040E-07		0,9255

### 7.5.5.2. Execução do Estudo – The ProUni Game

Este estudo quasi-experimental foi realizado em outubro de 2018, com 25 participantes separados por salas em um único dia. Todos os dados foram coletados durante e ao final do estudo. Os resultados apresentados neste trabalho foram obtidos usando o software *R Statistics* (3.2.2), sendo definidos 5% como o nível de significância ( $\alpha = 0,05$ ). Os resultados a seguir estão apresentados seguindo os objetivos do estudo.

#### 7.5.5.2.1. O1 – Critérios de Qualidade do Jogo

A avaliação de qualidade do jogo foi coletada por um questionário após os participantes jogarem o The ProUni Game. Foram calculadas as estatísticas descritivas para todos os critérios de qualidade, permitindo analisar a variações das percepções de qualidade segundo os participantes (Tabela 25 e Figura 43)<sup>37</sup>.

A avaliação mostra que a qualidade média (de uma maneira geral) atingiu 6,10382 pontos (desvio padrão de +- 1,2427). Compreende-se que os jogadores que participaram, consideraram que o jogo apresenta uma boa qualidade em relação aos critérios de qualidade previstos no *EGameFlow*.

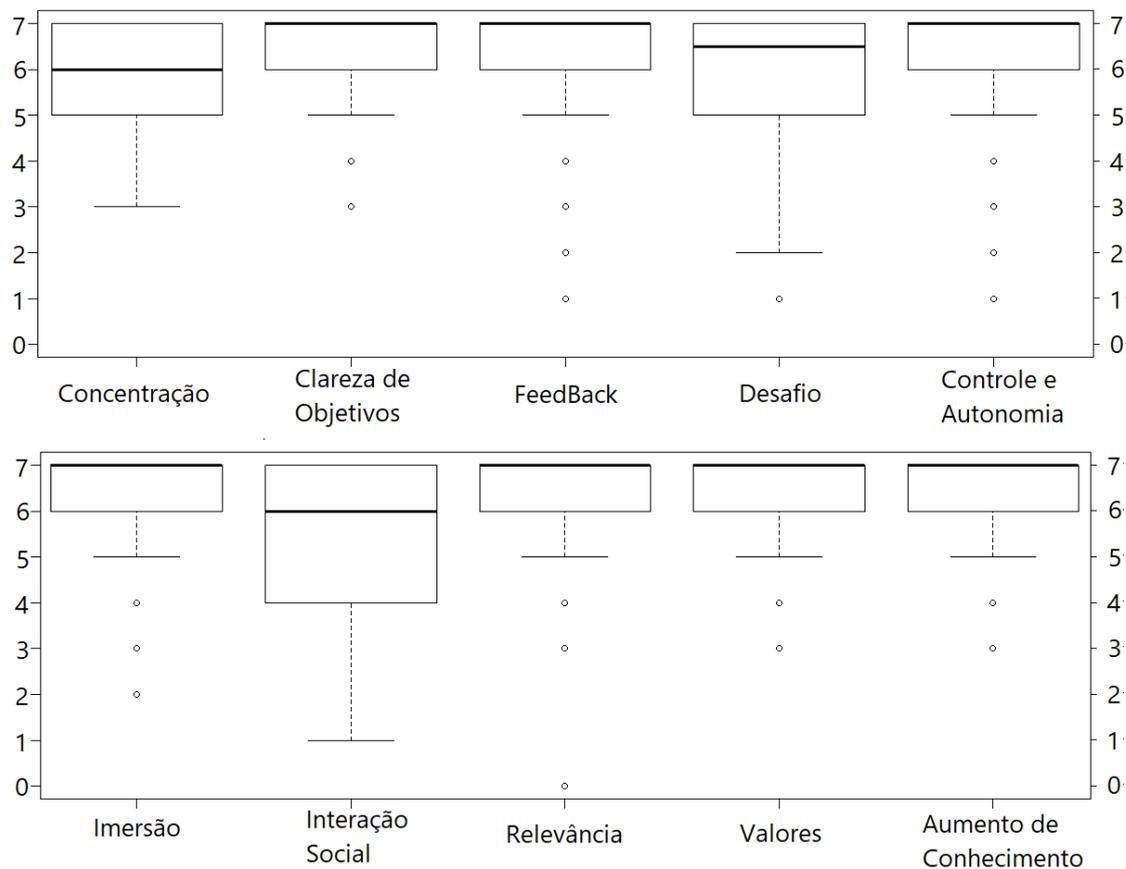
Destes itens, o menor deles constituiu a interação social (média 5,18). Já era sabido que neste jogo, este critério não teria uma baixa avaliação, pois não foi implementado sistemas de interação entre os jogadores.

**Tabela 25 - Estatísticas Descritivas do Objetivo 1 – The ProUni Game (Do Próprio)**

CRITÉRIO DE QUALIDADE	MIN	MÉDIA	MEDIANA	MAX	DESVIO
Concentração	1,00000	6,08000	7,00000	7,00000	1,35864
Clareza de Objetivos	3,00000	6,24000	7,00000	7,00000	1,12025
Feedback	1,00000	6,07200	7,00000	7,00000	1,40951
Desafios	1,00000	6,00000	6,50000	7,00000	1,34614
Controle e Autonomia	3,00000	6,01333	6,00000	7,00000	1,05898
Imersão	2,00000	6,30286	7,00000	7,00000	1,21046
Interação Social	1,00000	5,18667	6,00000	7,00000	2,05098
Relevância	3,00000	6,45000	7,00000	7,00000	0,93609

<sup>37</sup> É possível acessar os dados e questionários pelo link: [http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research\\_details.php?id=16](http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research_details.php?id=16)

<b>Aumento de Conhecimento</b>	0,00000	6,24000	7,00000	7,00000	1,14582
<b>Valores</b>	3,00000	6,45333	7,00000	7,00000	0,79077
<b>Qualidade Total (Média)</b>	1,80000	6,10382	6,75000	7,00000	1,24276



**Figura 43 - Resultados da Análise dos Critérios de Qualidade (Do Próprio)**

#### 7.5.5.2.2. O2 – Aumento de Conhecimento

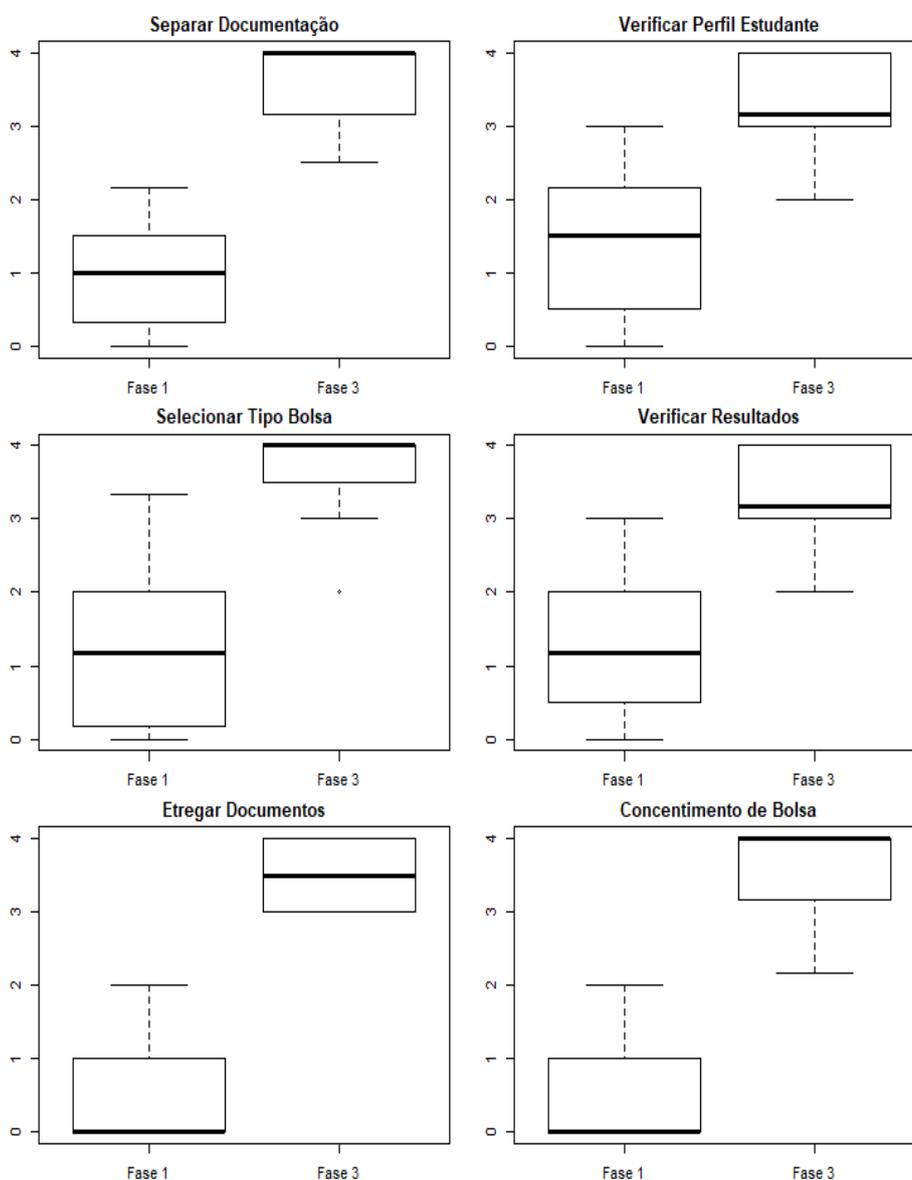
A fim de averiguar o aumento de conhecimento, foi usada a Taxonomia de Bloom, a qual a cada item de conhecimento a ser medido usa uma escala de 0 a 4 (percepção de entendimento), baseado em questões como: “lembro o que é”, “compreendo o que é”, e “sei na prática o que é”.

Para avaliar o aumento de conhecimento sobre o jogo The ProUni Game um pré e pós-teste foi realizado, para cada etapa do processo do serviço desaparecidos (Separar Documentos: **F1\_SD** e **F3\_SD**; Verificar Perfil do Estudante: **F1\_VPR** e **F3\_VPR**; Selecionar Tipo de Bolsa: **F1\_STB** e **F3\_STB**; Verificar Resultado: **F1\_VR** e **F3\_VR**; Entregar Documentos para Conferência: **F1\_EDC** e **F3\_EDC**; Recebimento de Concessão de Bolsa: **F1\_RCB** e **F3\_RCB** – onde F1 significa o questionário da fase 1 e

F3 é o questionário da fase 3), coletando os resultados em cada uma delas.

Analisando a Figura 44, é possível perceber que houve um aumento de conhecimento se comparadas as fases 1 e 3. Os gráficos mostram que antes de se jogar o The ProUni Game o conhecimento sobre o processo não passava de 2 pontos (considerando a fase 1), enquanto na fase 3, a média mínima (pior caso) atinge 3,293 pontos.

Observando somente os gráficos é possível concluir que há aumento de conhecimento após jogar o The ProUni Game, porém, a fim de verificar mais detalhadamente, foram aplicados testes estatísticos inferenciais nos dados das fases.



**Figura 44 - Comparação de Conhecimento entre o Pré e Pós-Teste – The ProUni Game (Do Próprio)**

O teste de *Shapiro-Wilk* foi usado para analisar se os dados amostrais seguem uma distribuição normal. Observando a Tabela 24, não existem distribuições normais para nenhum dos critérios, devido aos mesmos apresentarem *p-value* menor ou perto de 0,05 (assumindo o *alpha* 5%). Portanto, o teste de hipótese a ser executado foi o teste de *Wilcoxon*.

Usando o teste de *Wilcoxon*, é possível perceber que todos os valores de ganho de conhecimento estão abaixo de 0,05 (*p-value*), neste sentido, é possível inferir com no mínimo 95% de certeza que no contexto em que o estudo foi aplicado, houve um aumento de conhecimento sobre processo de solicitação do ProUni sobre os itens avaliados, após jogar o jogo. Também é possível dizer, aplicando o teste A12 para tamanho de efeito amostral (*Vargha Delaney*), que pior resultado do estudo (Verificar Resultados), 94,96% dos participantes tiveram aumento de conhecimento, contra 5,04% dos participantes que não tiveram.

**Tabela 26 - Estatística Inferencial sobre o Objetivo 2 – The ProUni Game (Do Próprio)**

Questões (Fases)	Teste Shapiro-Wilk	Teste Wilcoxon	Teste Vargha Delaney (A12)
F1_SD – Separar Documentos	0,015410	8,857E-10	0,0000
F3_SD – Separar Documentos	3,96E-05		1,0000
F1_VPR – Verificar Perfil do Estudante	0,011910	3,286E-08	0,0464
F3_VPE – Verificar Perfil do Estudante	0,000690		0,9536
F1_STB – Selecionar Tipo de Bolsa	0,026480	4,232E-09	0,0272
F3_STB – Selecionar Tipo de Bolsa	3,38E-07		0,9728
F1_VR – Verificar Resultado	0,036600	4,130E-05	0,0504
F3_VR – Verificar Resultado	0,006090		0,9496
F1_EDC – Entregar Documentos para Conferência	9,92E-06	5,999E-10	0,0000
F3_EDC – Entregar Documentos para Conferência	3,68E-05		1,0000
F1_RCB – Recebimento de Concessão de Bolsa	2,85E-05	7,029E-10	0,0000
F3_RCB – Recebimento de Concessão de Bolsa	9,79E-05		1,0000

## 7.6. Validação do Método PYP com Experts em Game Design

Com o desenvolvimento dos jogos digitais Cartão SUS Adventure e The ProUni Game, as avaliações realizadas previstas pelo método PYP demonstraram a possibilidade de uso do método para a criação de jogos baseados em processos de negócio.

Contudo, para este estudo, sentiu-se a necessidade de validar o método PYP, com pessoas com experiência, tanto de mercado, quanto acadêmicas, sobre o *design* de jogos

digitais. Neste sentido, foi realizado um estudo qualitativo com *experts*, onde os dados foram coletados por meio de entrevistas. Para as entrevistas, foi usado um método de análise qualitativa chamado MEDS (NICOLACI-DA-COSTA, 2007).

O MEDS (Método de Extração do Discurso Subjacente) é uma técnica de análise de dados qualitativos baseada na extração de informações a partir de dados coletados em entrevistas. Ela tem como objetivo, em comum com outros métodos de análise qualitativa, a coleta de informações detalhadas sobre o que os entrevistados têm a dizer, tendo como princípio, deixar o entrevistado o mais relaxado possível. Ela se distingue dos outros métodos por tentar trazer à tona comportamentos não verbalizados pelos entrevistados (NICOLACI-DA-COSTA, 2007).

No MEDS, o número amostral dos participantes não é pré-definido. Deve-se levar em consideração para determinar o número de entrevistas o critério de saturação, ou seja, quando as informações dos entrevistados começarem a se repetir (NICOLACI-DA-COSTA, 2007). Este critério foi utilizado nesta pesquisa.

As entrevistas devem ser bastante flexíveis, embora seja necessária a preparação de um roteiro estruturado, mas que permita tal flexibilidade. A ideia é simular um ambiente de conversação, utilizando perguntas abertas que induzam à reflexão. Além disso, perguntas com respostas SIM ou NÃO são incentivadas, embora existam em um diálogo natural, devem sempre ser seguidas de detalhes (Como? Porquê? e outras) (NICOLACI-DA-COSTA, 2007).

Com autorização dos participantes, é possível que as entrevistas sejam gravadas, possibilitando sua transcrição. O MEDS aconselha que o nível de detalhamento da transcrição seja pensado caso a caso. Pode-se transcrever trechos das entrevistas, respeitando integralmente as falas dos entrevistados, bem como transcrição total (NICOLACI-DA-COSTA, 2007).

As análises realizadas nas transcrições buscam identificar regularidades, padrões e aspectos recorrentes nos depoimentos analisados, motivo pelo qual o “ponto de saturação” é considerado suficiente para a quantidade de entrevistados (NICOLACI-DA-COSTA, 2007).

### **7.6.1. Objetivos, Escopo e Participantes**

O objetivo principal desta avaliação se concentra na validação do método PYP sob a ótica de pessoas especialistas no processo de *design* de jogos digitais. Por meio da análise das entrevistas, busca-se identificar no discurso de cada um dos entrevistados, falas que relatem, sobre pontos fortes e fracos observados no método, viabilidade de uso em projetos de *game design*, sugestões de melhorias e outras informações.

Os participantes convidados neste estudo são membros de universidades (pública e/ou privada) e profissionais do mercado, todos acostumados com o *design* de jogos digitais. Foram realizadas no total 6 entrevistas com os especialistas, no qual, o critério de saturação de respostas foi observado a partir da quarta entrevista.

Todas as entrevistas foram realizadas em ambientes onde os entrevistados se sentiam à vontade (NICOLACI-DA-COSTA, 2007). Por se tratar de uma população acostumada ao uso de tecnologia, optou-se por usar abordagens presenciais ou *on-line* (Skype, Hangout etc.). O dia e horário foram escolhidos livremente pelos participantes.

### **7.6.2. Planejamento do Estudo**

Para a condução do estudo, foram agendados um dia e horário com cada participante, e o ambiente no qual a entrevista seria conduzida (presencial ou *on-line*). As entrevistas foram conduzidas a partir de um roteiro semi-estruturado, visando abordar tópicos que auxiliassem nos objetivos do estudo, porém, deixando as conversas acontecerem de forma natural ao longo de sua aplicação.

O tempo das seções de entrevistas foi estipulado entre aproximadamente uma e duas horas, conforme sugerido pelo método MEDS (NICOLACI-DA-COSTA, 2007). Antes de iniciar as entrevistas, foram entregues ao entrevistado um termo de consentimento de participação, no qual eram apresentados os objetivos do estudo, além de solicitar a gravação da entrevista na íntegra.

Para os entrevistados conhecerem do método PYP, dentro da entrevista, foi entregue aos participantes um texto com as etapas detalhadas e exemplos dos jogos desenvolvidos. O entrevistador, explicou cada uma das etapas, seus detalhes e o que elas produzem, deixando aberto ao entrevistado, realizar perguntas quando bem entender. Após a explicação do PYP, o entrevistador começa a realização do bate papo sobre o método.

Toda a instrumentação, documentos e sumarização de respostas podem ser acessados em: [http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research\\_details.php?id=19](http://tadeuclasse.com.br/areas/teach/research_details.php?id=19).

### **7.6.3. Execução do Estudo - Entrevistas**

Na análise das entrevistas, buscou-se observar a aderência das respostas aos objetivos definidos para o estudo. Para análise dos discursos e identificação de padrões no conteúdo das respostas, as falas foram agrupadas em 5 categorias sobre o método PYP: pontos fortes, pontos fracos, melhorias e sugestões, viabilidade de uso e nota. Os nomes dos entrevistados serão mantidos em sigilo, sendo aqui referenciados como “Entrevistado” de 1 a 6.

#### **7.6.3.1. Pontos Fortes**

Conversando sobre a abordagem proposta pelo PYP de sistematização do *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio, todos os entrevistados disseram que este é um dos aspectos mais fortes da proposta do método. Segundo eles, a proposta de sistematizar faz muito sentido, de forma a permitir a discretização das etapas do projeto, como cada uma deve ser abordada e o que se produz a partir dela.

Em se tratando da sistematização do processo de *game design* proposto pelo método PYP, o Entrevistado 2 disse: “*Essa é uma proposta muito legal, pois embora existam as abordagens clássicas e elas vêm sendo utilizadas, uma abordagem sistematizada faz falta. [...]*”, sendo complementado pelo Entrevistado 3: “*O processo de design está bem sistematizado, bem desenvolvido, compreendendo várias etapas do desenvolvimento do game design, pois é muito interessante começar a vislumbrar uma forma de sistematizar isso (design do jogo), para possibilitar até mesmo uma melhor comunicação entres os envolvidos no projeto. Pois às vezes o conhecimento fica muito restrito ao designer e com etapas do processo bem estabelecidas facilita a contribuição de áreas correlatas no design do jogo. [...]*”. Segundo o Entrevistado 6, “[...] *hoje, na indústria de jogos, é um trabalho bastante "não bem determinado" (divisão das etapas), pois game design é uma coisa bem mais abrangente do que as pessoas acham. Por isso, isto é um ponto forte, você conseguir dar um direcionamento sobre o que precisa ser feito, quais são as entregas, quais são as coisas que precisam ser executadas, isso é uma coisa boa*”, sendo complementado pelo Entrevistado 1: “[...] *vemos que a motivação da*

*construção deste método de design está muito boa. É uma coisa (método de design de jogos) necessária. E neste sentido, tudo que sistematiza é bem-vindo para esta comunidade*". Desta forma, a proposta de sistematização do *design* dos jogos foi considerada na percepção deles como um ponto forte.

Sobre a organização do método e suas etapas o Entrevistado 2 pontua: *"Uma vez que neste método já existem as etapas pré-definidas, a definição dos recursos de entrada e quais saídas devem ser geradas. Isso facilita a divisão do trabalho e delegar tarefas para chegar ao produto final [...]".* De acordo com o Entrevistado 1 o *"método é bem interativo"*, sendo complementado pelo Entrevistado 3 que disse que o método *"está bem simplificado, bem tranquilo de entender, é fácil de você transpor, enxergar as fases dentro deste processo (do método)."* De acordo o Entrevistado 5, a organização do método *"faz muito sentido [...], uma maneira bem prática de sistematizar o projeto, é uma maneira que eu acho que funciona muito bem para uma equipe que seja ágil. Do jeito que você está fazendo, se você está lidando com serious games, faz muito sentido [...] você mapeia no GDD no início e implementa, você já tem seu público alvo ou pessoas que vão validar se os objetivos estão sendo passados, se a mensagem, a educação do jogo está sendo feita, você testa e se estiver com problemas, volta para o GDD, planeja e implementa. Eu acho que o que você está propondo faz total sentido, principalmente se você está trabalhando com jogos sérios"*.

O Entrevistado 1 aponta que uma grande parte do sucesso da proposta de sistematização se encontra no apoio de software que o método PYP tem, e seu diferencial com os métodos clássicos, que está no uso de modelos de processos como base a criação do projeto do jogo: *"A proposta é bem metodológica, apoiando a sistematização é bem interessante, ainda mais com apoio de software. Isso permite ter um ponto de partida bem grande para o designer do jogo, no qual a equipe pode trabalhar com bastante recursos (elementos) do processo e transformá-lo em jogos[...]. Vocês criaram um método bem iterativo, o que é fundamental na construção de um jogo. Sendo que uma das partes mais legais do método é a ideia de mapeamento. Esta é a parte "legal da coisa" (mapeamento), no qual você consegue fornecer recursos de o que do processo irá existir no jogo"*.

Outros entrevistados apontaram o uso do *software* ProModGD como um ponto forte do método PYP. O Entrevistado 5 comenta que o apoio ferramental é muito útil, pois consegue gerar um GDD inicial para que os *game designers* tenham um ponto de partida

para começar a projetar o jogo: “*Eu achei muito interessante a ferramenta (de apoio ao design) que foi desenvolvida. Acho muito útil, para a geração de um "GDD zero", útil até mesmo, por exemplo, a gente que faz inscrições em editais, eles exigem um GDD, o seu GDD zero já cria um esqueleto de uma maneira coerente que ajuda a desenvolver o texto, sendo uma maneira fácil de gerar uma documentação. O designer na prática, basta ter o gráfico (modelo BPMN) e com ele gera um documento que pode ser compartilhado com investidores, publisher, com uma série de pessoas envolvidas no projeto e que estão interessadas.*”. Esse comentário, sobre a utilidade do uso da ProModGD gerar um documento inicial também foi pautado pelo Entrevistado 2: “*Uma ferramenta que auxilie o design é fenomenal, pois consegue dar um “V0” inicial para os designers, e até mesmo para os envolvidos com poucas familiaridades com os termos dos modelos de processos de negócio, terão uma grande quantidade de elementos iniciais de trabalhos para o design do jogo*”.

Sobre o mapeamento de elementos e o uso de diagramas BPMN para o *design* de jogos baseados em processos de negócio, o Entrevistado 4 comenta que é muito interessante você ver o diagrama e ter uma documentação organizada que auxilie no projeto do jogo: “*você ter feito esta aplicação (mapeamento) que você consegue descrever o processo e ele consiga gerar a documentação de uma forma organizada, acho que isso é um ponto forte, que não necessariamente irá facilitar somente quem faz jogo para processos, de repente para jogos de entretenimento, acho que é uma aplicação completamente válida*”, concordando com a fala do Entrevistado 5: “*Muitas vezes o GDD acaba sendo muito abstrato e o método que você está propondo deixa a coisa muito mais concreta, tão concreta que um gráfico consiga ser transformado em um GDD praticamente [...]*”. De acordo com o Entrevistado 1 sobre o mapeamento de elementos do método PYP: “*Esta é a parte “legal da coisa” (mapeamento), no qual você consegue fornecer recursos de quê do processo irá existir no jogo. E apesar deste mapeamento direto, nas etapas de projeto vocês permitem a criatividade, pois o processo de design realmente é criativo, para não gerar um jogo monótono no final*”. Portanto, entende-se que eles reconheceram a etapa de mapeamento como uma novidade interessante e bem vista para a proposta de *design* de jogos baseados em processos de negócio.

Sobre a etapa do projeto de jogo, embora o método apresente uma proposta de sistematização, o Entrevistado 2 pontua: “*É interessante ter uma proposta sistematizada como, e pelo que está sendo mostrado vocês se preocuparam com o jogo ser “agradável*

*de ser jogado”, se referindo a não limitar a criatividade dos designers. “A possibilidade de escolher o ponto de vista do processo (de negócio) é muito interessante, pois esta escolha na hora do design permite o jogador (usuário do processo) a conhecer a visão do executor do processo. Ou seja, o método não limita o ambiente e o ponto de vista na hora de criar o design, o que ajuda a quebrar o burocrático. Pois se o jogador fosse somente o requisitante, os jogos poderiam ser muito maçantes, mas acho bem interessante o método permite criar jogos de diferentes pontos de vista do processo” (Entrevistado 3).*

Portanto, de acordo com estes especialistas a proposta do método de *design* apresentada através do método PYP, tem em seus principais pontos fortes a apresentação de etapas bem definidas, organizadas e detalhadas, que consigam fornecer apoio a pessoas que queiram realizar *design* de jogos baseados em processos de negócio, fornecendo recursos iniciais do *design* por meio do mapeamento de elementos, sem limitar a criatividade do projeto, e ainda contando com apoio de software.

#### **7.6.3.2. Pontos Fracos**

Como pontos fracos eles pontuaram acerca na natureza do processo de negócio, como os jogos são gerados por meio de modelos determinísticos: O Entrevistado 3 aponta que: *“Existe a preocupação de o jogo transmitir o processo, mas que ele também seja divertido o suficiente para ser um “jogo”. É necessário estimular o jogador a “jogar” um processo que já tem o estigma de ser chato [...] Neste sentido é necessário analisar muito bem os desafios do jogo, pois é preciso tomar cuidado com a “transferência de valores”. Se um jogo tem uma dificuldade muito elevada, pode ser que o jogador tenha a impressão errada de que o processo é difícil. Isso pode fazer com que o jogador se afaste ainda mais do serviço, pois se o mesmo já possui a visão que o processo é burocrático, o jogo ainda pode desestimular o usuário”*. O Entrevistado 2 aponta um possível risco do uso do método PYP para a criação de jogos a partir de processo de negócio: *“Uma organização que não tenha a visão de “utilidade de jogos” pode se sentir incomodada em ver seus processos de negócio em um formato mais lúdico, não tão determinístico como eles o executam.”*

Segundo o Entrevistado 2: *“[...] pode ser possível neste tipo de abordagem, é que como ela se baseia no processo o jogo pode se tornar um pouco “engessado”. Porém, as*

*fases de design e validação que vocês apresentaram podem diminuir um pouco este risco, uma vez que, como o método é iterativo, as avaliações das versões do jogo são constantes.”. E dessa iteratividade pós etapas de avaliação, o Entrevistado 6 ressalta: “[...] a burocratização deste processo (método PYP) pode ser que diminua um pouco a flexibilidade e acabar não funcionando tão bem na prática. Tipo, as etapas de avaliação acontecerem em separado, pode acontecer um pouco de "ruído", onde você tem aprovação de uma etapa e não consegue a outra”.*

A preocupação com a avaliação também foi destacada pelo Entrevistado 1: *“Como o método é um processo iterativo, as avaliações podem ser custosas, por exemplo, na etapa de avaliação com executores do processo, pode ser complicado que a cada versão do jogo que for gerado, ter que validar sempre com eles. Marcar reuniões é difícil e pode se tornar caro para o design do jogo”. Além disso, “É necessário tomar um pouco de cuidado com as etapas de avaliação com o público. Playtest contamina muito fácil, pois de tanto que eles testam o jogo, as tarefas começam a ficar óbvias e a percepção de conhecimento e qualidade são alteradas”.*

Finalmente, um outro ponto que preocupa o Entrevistado 3, remete a respeito de possibilidade de redesenho e mudanças no processo de negócio: *“[...] existem processos mutáveis, eles são percebíveis, por exemplo, um processo pode mudar de um ano para o outro. Como são jogos sérios, muitas vezes eles estão ensinando algo para o usuário, algo que não tenha modificações. Pois fazer um jogo demanda um grande esforço, e talvez na entrega do jogo o processo de negócio pode não mais ser o mesmo. Então tomar cuidado, verificar processos mais estáveis seria algo a se considerar”.*

### **7.6.3.3. Sugestões de Melhorias**

Como sugestão de melhorias, os Entrevistados 3 e 4 falaram sobre a possibilidade de o método apoiar também a parte artística dos jogos e também de auxiliar no gerenciamento de equipes e tarefas: *“Se tivesse alguma forma de você incluir este tipo de “o que é necessário”, ou tipo, criar uma forma de geração (recursos, itens, imagens a partir de um modelo de processo), também seria uma pegada interessante. Pois nós que somos de Computação, pensamos em aplicar nossos métodos de engenharia de software nos processos que são criativos, mas os processos criativos não são tão fáceis de serem mapeados” e “[...] de repente você colocar controles de qual a equipe é necessária para*

*a execução, para qual equipe você passaria cada coisa. Separação por papéis. Você gerou seu GDD, então dentro de cada item você teria “isso daqui vai ser passado para atenção da equipe tal, isso para a equipe tal”. Isso é legal pois você teria a visão do que tem de ser feito separado por equipe. Uma visão por equipe pode ser uma ideia também”.*

Controles de equipe e métricas de avaliação foram abordados pelas falas do Entrevistado 1: *“Uma sugestão que eu teria nas etapas de avaliação seria de alguma forma, colocar na ferramenta de apoio, que as etapas de avaliação pudessem ser feitas com o auxílio de software. Isso possibilitaria montar um histórico de evolução do design do jogo [...]”, além disso, “[...] as validações com os executores do processo e público poderiam, talvez, serem em paralelo. Isso permite ter as duas visões da avaliação do jogo. Além disso, na questão de validação com os executores, poderia haver alguma métrica, algum ponto no projeto do jogo que indicassem versões, como alpha, beta, gamma, release candidate, que não necessitasse de verificação novamente com os executores, [...] pouparia custos, uma vez que se em alguma dessas versões os executores já afirmaram que o jogo representa minimamente a execução do seu processo, as próximas versões já não precisam mais de tal avaliação”.*

Os Entrevistados 4 e 5 sugeriram possibilidades de evolução do mapeamento de elementos para a parte de linguagens de modelagem de processos: *“Talvez seja interessante verificar padrões de linguagens e GDD já usadas na indústria, não que esse padrão (BPMN) não seja usado, só não é tão comum de ser encontrado na área de design, é algo específico de Computação, e o profissional de Computação, geralmente está concentrado na implementação e não na produção do GDD”,* quanto sobre gêneros de jogos: *“[...] realizar testes de design de jogos com outros gêneros com o objetivo de averiguar se o mapeamento dos elementos do processo e se o gênero selecionado não vai impactar nas fases do método de design. Pois gêneros que fogem muito das características básicas e um processo de negócio podem interferir em como o design do jogo é feito, por exemplo, um processo ser mapeado em um gênero de esportes.”.*

O Entrevistado 3 comentou sobre a possibilidade de criação de jogos que englobasse vários processos de negócio de uma só vez: *“que seria interessante permitir a criação de um jogo que englobasse vários processos de negócio de uma mesma organização. Ou seja, preparar o método para o design de vários processos. Pois a quantidade de esforço que será feito para o jogo de um processo, poderia ser feito para criar um jogo único com vários processos, compartilhando narrativas, ambientes etc*

[...]”. Ele também sugeriu a transposição entre o mundo virtual do jogo e o mundo real, por meio da transposição de mecânicas: *“eu pensei quando vi que os processos de negócios podem se tornar jogos, é que estes jogos poderiam estar dentro de um contexto, ou site, ou ferramenta organizacional, no qual elas podem usar o jogo como ferramentas multimídias de apoio ao processo.”*

#### **7.6.3.4. Viabilidade de Uso**

Sobre a viabilidade de uso do PYP para a criação de jogos baseados em processo em instituições públicas, eles pontuaram que acreditam ser viável a utilização do método, entretanto com algumas considerações.

Segundo o Entrevistado 1: *“Acredito que quando a pesquisa estiver liberada ao público várias unidades (instituições) vão querer adotar a ideia, porque hoje em dia, tudo é visto como um meio mágico (design de jogos), e vocês fornecem etapas e meios para realizar a criação destes jogos [...] se os designers conseguirem fazer a inversão de valores, no sentido de que o jogador consiga perceber os valores existentes no jogo, se eles conseguirem realizar essa troca de valores, perfeito! Deu certo o seu jogo! Uma vez que estes valores do jogo fazem o paralelo direto com o mundo real”*.

O Entrevistado 2 acredita ser possível, mas talvez por questões de investimento seja complicado seu uso: *“Pensando na possibilidade de uso, acredito que seja razoável sim sua utilização, mas talvez seja complicado por questão de investimento público. Mas é uma proposta interessante”*. Concordando com isso, o Entrevistado 3 afirmou: *“[...] vejo sim a aplicação em empresas tanto públicas como privadas. Vejo uma abordagem necessária às organizações públicas, embora reconheça que possa ser adotada mais facilmente em organizações privadas. Acho que em um primeiro momento seria útil para instituições privadas, porque no caso delas possuem uma percepção maior da necessidade de aproximação do público aos seus processos (no meu ponto de vista), pois estará rendendo a elas algum retorno (financeiro ou conhecimento). [...] Nas instituições públicas seria muito interessante, mas não vejo um atrativo por parte deles”*.

Segunda o Entrevistado 5: *“Eu acho que pra quem nunca criou um jogo, ter o processo tão bem definido e demarcado e de uma maneira prática de visualizar cada etapa, guardar a memória, histórico, eu acho que é muito bom. Como qualquer processo, que envolve uma parte de documentação forte, a equipe precisa passar por adaptação,*

*mas acho que pelo que vi, parece ser de muito fácil uso e a metodologia faz muito sentido, e vocês estão oferecendo junto uma ferramenta que faz muito para o que uma equipe de game design vai precisar. Mas eu vejo facilmente isso (método) sendo adotado”. Contudo, o Entrevistado 6 pontua: “se eles (designers que usarem o método PYP) consumirem jogos anteriormente sim, senão acho que não. Porque o método ele não fala sobre a parte empírica do "saber jogar", pois acredito que um jogo não seja somente um software”.*

#### **7.6.3.5. Nota**

No encerramento da entrevista, foi perguntado ao participante que nota seria dado ao método PYP, considerando uma escala de 1 a 10, de acordo com o que foi apresentado, conversado e discutido, e o porquê da nota. Todos os participantes deram uma nota superior a 8,5, pontuando a dificuldade em quantificar a proposta, mas fazendo as devidas considerações.

Entrevistado 1: “[...]  *você tem um método, está funcionando, você tem a montagem, tem os elementos que do ponto de vista de artefatos ainda precisam criar a rastreabilidade entre eles. Eu daria 8 para 9, acho que 8,5. Mas está muito legal, você está capturando a motivação do método que é explicar o processo. E é muito legal essa parte do documento de design. O método está muito "redondinho", assim, a montagem do método, a ideia, e principalmente a sacada que vocês tiveram de dar partida a partir de um artefato BPMN.”.*

Entrevistado 2: “[...]  *acho que 9 seria uma boa nota. Justifico isso, pois fico pensando no caso de trabalhar com processos públicos é complicado. Mas é uma proposta interessante e o método está bem conectado”.*

Entrevistado 3: “[...]  *O mais complicado em dar uma nota, e como a ideia é uma proposta que ainda não existe (método de design), então a gente fica pensando em várias possibilidades que podem acontecer, mas acho que seria entre 8 e 9 (8,5). O método está bem trabalhado, permitindo várias possibilidades, abrindo um leque para se trabalhar várias soluções em termos de game design.”.*

Entrevistado 4: “[...]  *eu daria um 9, porque eu achei muito boa a abordagem, o processo (método), foi aquilo que falei antes, o processo é simples, é visivelmente aplicável, e eu vejo a aplicação dele não só para jogos baseados em processos de negócio, mas uma ferramenta para definir jogos de forma geral, um framework de game*

*design. Então cara, acho que vai ser uma ferramenta sensacional, e pow, 9, 9.5, fácil”.*

Entrevistado 5: *“Pela experiência que tenho eu daria nota 10, porque eu acho que tem que ser exatamente isso [...] é o que eu falei, processo de criação de jogo você tem que planejar, implementar, testar com público se está bom, iterar e começar de novo. E vocês criaram uma maneira muito fácil de documentar o processo, fazendo o diagrama e ele gerando documento, então você pode ter um GDD gerado de cada ciclo de iteração, é um processo para a memória do projeto muito legal”.*

Entrevistado 6: *“Acho que 8.5. O processo de design está aí, existem pontos a serem melhorados, mas é isso, o processo de design está aí.”.*

### **7.7. Limitações do Ciclo**

Neste ciclo de pesquisa o objetivo principal foi o de evoluir o método PYP, especificando detalhes de suas etapas, definindo técnicas e instrumentos que auxiliasse, principalmente, as etapas de avaliação do *design* dos jogos. Embora as demonstrações e estudos realizados nesta etapa fornecessem indícios de que este objetivo foi cumprido, existem limitações que podem ser encaradas como oportunidades de pesquisa e melhorias do método.

Os jogos originados desta etapa de estudo foram concebidos, projetados e desenvolvidos em ambientes acadêmicos. O método PYP não foi utilizado sobre o a demanda de uma organização em fazer uma versão de seus processos para jogos digitais. Neste sentido, existem uma necessidade de investigar como o método PYP se comportaria em um contexto de *design* de jogos baseados em processos de negócio profissional, ou seja, a partir de uma demanda organizacional, usando uma equipe de *game design* profissional.

Esta limitação também se relaciona com as entrevistas de validação do método PYP por *game designers* executadas neste ciclo. Os *designers* entrevistados não usaram o método PYP, não experienciaram suas etapas e instrumentos. Eles apenas avaliaram a ideia, mesmos que após uma apresentação detalhada e demonstração de jogos, de uma maneira geral, mesmo que apresentando pontos fortes, fracos e sugestões de melhorias.

As limitações do método PYP também foram destacadas pelos *experts* na entrevista a partir da percepção de seus pontos fracos, as quais giraram, basicamente, em torno de preocupações com o “engessamento” do processo criativo e de *design* e das

avaliações da qualidade e objetivos educacionais dos jogos.

A avaliação com o público alvo no método PYP usou a escala para a avaliação de jogos sérios *EGameFlow*, este é um meio genérico para a avaliação deste tipo de jogo. Neste ciclo, não foi abordado a criação de uma escala específica para avaliar jogos digitais baseados em processos de negócio. Contudo, este tipo de avaliação é necessário pois existem componentes específicos de processos de negócio como cenários, contextos, valores etc. que devem ser avaliados também.

Ainda sobra a avaliação com o público alvo, os estudos foram realizados buscaram verificar o conhecimento do processo de negócio pelo jogador antes de jogar e após jogar. Contudo, o conhecimento medido após o jogar representa apenas o conhecimento imediato adquirido. Não é possível dizer que este conhecimento é mantido com o tempo. Além disso, o conhecimento foi medido a partir da percepção do jogador, seria preciso refletir sobre a criação de uma escala que medisse não só a percepção do jogador, mas que conseguisse mostrar que determinadas competências e habilidades foram alcançadas pelo jogador ao jogarem os jogos digitais baseados em processos de negócio.

## **7.8. Conclusões do Ciclo**

Este ciclo de investigação teve como objetivo evoluir o método PYP para uma nova versão, detalhando e criando ferramentas e técnicas para apoiar a execução de suas etapas, focando principalmente, nas etapas de avaliação dos jogos digitais baseados em processos de negócio.

Retornando aos requisitos estipulados para este ciclo da pesquisa, foram criadas as ferramentas em forma de *checklist* que visaram fornecer uma maneira sistematizada para realizar tanto a avaliação do *design* do jogo em termos de equilíbrio dos elementos de modelagem de processo de negócio com elementos do jogo digital, quando para avaliar se o jogo digital está encenando o processo de forma concisa, sem contradições as regras e características do processo de negócio. O requisito que estipula o uso de uma escala para avaliar o jogo com o público alvo também foi cumprido, já que, para isso, foi usada uma escala usada em diversas pesquisas de avaliações de jogos sérios. Cada uma destas etapas gerar com resultados, relatórios e dados que permitem aos designers dos jogos decidirem (ou optarem) pelo seu reprojeto.

Como demonstração da viabilidade deste ciclo de pesquisa na construção de jogos

digitais baseados em processos de negócio, o método PYP foi usado durante um projeto de iniciação científica orientado pelo autor da tese, no qual foram construídos os jogos Cartão SUS Adventure e The ProUni Game. Durante o projeto do jogo, também foi demonstrado que os jogos foram projetados mesclando os elementos de design obtidos através do mapeamento de processos e do GDD com a criatividade dos *designers* de jogos. Como resultado da avaliação dos jogos, as respostas dos jogadores indicaram que houve a compreensão do processo de negócio, indicando que estes jogos, conseguiram abordar o processo de negócio de maneira lúdica.

O método de uma maneira geral foi apresentado e avaliado por profissionais e acadêmicos com experiência no *design* de jogos digitais por meio de entrevistas. Nestas entrevistas os experts pontuaram que a proposta do método PYP é uma proposta muito interessante para a sistematização do design de jogos digitais, compreendendo etapas bem definidas, técnicas e instrumentos que ajudem o game designer a desenvolver seu jogo, e que além de se preocupar com o processo de design iterativo ainda possui suporte de software para a execução de determinadas etapas. Considerando a viabilidade de uso do método PYP os entrevistados disseram que ele é uma proposta razoável para sua utilização, uma vez que empresas, instituições públicas e pessoas com pouca afinidade com o *design* de jogos, podem usar seus passos e ferramentas para construir seus jogos.

Contudo existem também pontos fracos como a possibilidade de o jogador ter uma visão errada do processo de negócio, não nos termos de contradizer ao modelo de processo, mas o game designer pode pensar em mecânicas tão difíceis que o jogador possa entender que o processo de negócio seja difícil. Além disso é necessário estimular às organizações a perceber sobre a utilidade do uso de jogos baseados em processos de negócio, os entrevistados apontaram que algumas empresas podem se sentir incomodadas ao ver seus processos "ludificados".

Os entrevistados também propuseram algumas sugestões de melhorias que remetem, principalmente às avaliações. Como existe uma ferramenta que fornece suporte a algumas etapas do método, eles sugeriram que seria interessante que as avaliações pudessem ser executadas e controladas, também, via *software*, permitindo manter um histórico sobre elas, além de, possibilitar criar mecanismos de rastreabilidade de falhas, erros e defeitos no *design* do jogo digital.

## **7.9. Contribuições do Ciclo**

Neste ciclo de pesquisa houveram contribuições científicas e tecnológicas.

Como contribuição científica este ciclo trouxe implicações também para as áreas de democracia digital e social BPM, ao demonstrar em mais exemplos que é possível criar jogos digitais baseados em processos de negócio e estes podem fazer com que os jogadores compreendam o processo de negócio.

Além disso, este ciclo trouxe como uma evidência para a área de *design* de jogos que, o *design* pode ter etapas que visem sistematizar a sua produção dos jogos, mesmo que, elas tenham que ser minimamente adaptadas ao tema (processo) do jogo, como por exemplo, o *checklist* de avaliação com executores do processo, sem deixar de lado que os *game designers* usem sua criatividade.

Como contribuições tecnológicas este ciclo resultou em uma terceira versão do método PYP, ao detalhas suas etapas e fornecer instrumentos para a sua execução, os quais dão suporte a sua proposta de sistematização do design de jogos digitais baseados em processos de negócio. Destes instrumentos, podem ser destacados a construção dos *checklists* que guiam a execução das avaliações do design dos jogos pelos *game designers* e pelos executores do processo. Todos os detalhes do método PYP originou um documento detalhado contendo todas as informações para o uso do método (Classe *et al.*, 2018b)

A demonstração desta nova versão do método PYP também originou jogos digitais, o Cartão SUS Adventure e o The ProUni Game, considerados como artefatos tecnológicos resultados deste ciclo de pesquisa.

## 7.10. Comunicação e Resultados

Os trabalhos abaixo foram publicados como comunicação de resultados deste ciclo de pesquisa:

- CLASSE, T.; ARAUJO, R.; XEXEO, G.B. “Construção de Jogos Digitais Sérios para Processos de Serviços Públicos”. In: (*Minicurso*) *Escola Regional de Sistemas de Informação do Rio de Janeiro (ERSI-RJ)*, 2018.
- CLASSE, T; ARAUJO, R.M.; XEXEO, G. B. SIQUEIRA, S.W.M. “PYP – Play Your Process Um Método de Design de Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio”. In: *RelateDIA*, 2018.
- CLASSE, T; ARAUJO, R.M.; XEXEO, G. B. SIQUEIRA, S.W.M. “The Play

Your Process Method for Business Process-Based Digital Game Design”. In: *International Journal of Serious Games*, 2019.

- CLASSE T.; LOPES, D.; DA SILVA; H.; QUETZ, K.S.; PEREIRA, P.P.C.; RODRIGUES, R.R.S.; ALMEIDA, V.H. “Serviços Públicos em Games - Design de Jogos Digitais Para a Compreensão Cidadã”. In: *Escola Regional de Sistemas de Informação do Rio de Janeiro (ERSI-RJ)*, 2018.

## 8. CONCLUSÃO

Este capítulo resume a pesquisa, trazendo de volta para análise as conjecturas teóricas definidas no design da pesquisa. Ainda, são apresentadas as principais contribuições científicas e tecnológicas, considerando as limitações da pesquisa. Os trabalhos futuros aparecem em uma seção mostrando as oportunidades para continuações de pesquisas nesta temática. Esta seção se encerra com vislumbres de implicações e impactos sobre os resultados desta tese.

### 8.1. Resumo da Pesquisa

Nesta tese de doutorado, foi realizada uma pesquisa tendo como contexto a prestação de serviços públicos a partir do problema de fazer com que os cidadãos compreendam os processos de como estes serviços são prestados pelas instituições públicas. Devido às características de suporte ao aprendizado e o engajamento de pessoas, os jogos digitais sérios foram considerados como ferramentas úteis e inovadoras para este fim. Entretanto, a realização de *design* de jogos e jogos sérios vêm sendo abordada tanto na área profissional, quanto acadêmica, ainda como um assunto desafiador, uma vez que várias propostas são apresentadas para este fim, mas nenhuma abrange todas as especificidades de todos os gêneros de jogos. Ao se pensar em jogos digitais sérios que busquem que seus jogadores compreendam processos de negócio ainda há uma complexidade em fazer com que os *game designers* consigam representar o processo de negócio a partir dos elementos de *design* de jogos, sem contradizer o processo de negócio e ainda deixando o jogo lúdico o bastante para ser divertido.

Nesta pesquisa foi usada a abordagem metodológica DSRM. Ao longo desta tese foram descritos os ciclos de execução da pesquisa, os quais são requisitos obrigatórios em pesquisas de DSR. Cada ciclo buscou desenvolver, melhorar e avaliar um método de design ou partes dele, detalhando suas etapas, definindo conceitos e instrumentos com base em conjecturas teóricas e requisitos de *design*.

As conjecturas definidas no *design* da pesquisa foram baseadas em arcabouços conceituais e definições das áreas de democracia digital, gestão de processos de negócio

e jogos digitais. Os resultados das avaliações de cada ciclo da pesquisa, permite retornar a elas para analisar se elas foram cumpridas de maneira satisfatória.

Sobre a conjectura de que **é possível desenvolver jogos digitais de maneira sistemática, auxiliando que as organizações consigam transmitir seus processos de forma lúdica**, acredita-se que ela tenha sido alcançado através da definição do método PYP. No método PYP foram definidas etapas que fornecem suporte ao processo de *game design*, baseando-se, principalmente, no uso de modelos de processo de negócio como forma de aquisição de elementos do design do jogo, o que garante que, se suas etapas forem seguidas, o jogo digital contemplará os elementos do processo. Para apoiar a sistematização do método, foram propostos a cada ciclo conceitos e artefatos como *softwares, checklist e frameworks* que contribuíssem para isso. Além disso, entende-se que esta sistematização foi demonstrada através dos exemplos dos jogos digitais baseados em processos de negócio desenvolvidos nos ciclos da pesquisa. Outro indício que esta conjectura foi satisfeita pode ser observado a partir das entrevistas realizadas, em que os entrevistados perceberam que as etapas do método estão bem definidas e contribuem para o propósito de sistematização do *design* deste tipo de jogo sério.

Acredita-se que a conjectura de que os **jogos digitais baseados em processos de negócio desenvolvidos pelo método PYP possuem qualidade e permitem que os jogadores compreendam o processo de negócio representados por eles** também foi atingida. Esta conjectura foi evidenciada ao avaliar os jogos digitais baseados em processos de negócio desenvolvidos no primeiro e terceiro ciclo da pesquisa. As avaliações com os *game designers* e com os executores do processo de negócio permitiram observar uma preocupação se os elementos do processo de negócio estavam representados de maneira fiel, e se eles estavam sendo apresentados de maneira lúdica, mostrando uma preocupação com a qualidade do jogo. Esta qualidade foi percebida pelos jogadores na etapa de avaliação com o público alvo. A questão da compreensão do processo também foi observada na avaliação com o público alvo, através de avaliações antes e depois do jogador executar o jogo, mostrando que houve um ganho de conhecimento sobre o processo de negócio. Entende-se que esta avaliação mediu a compreensão imediata do processo de negócio após o jogo, mas, de qualquer maneira, houve a compreensão de elementos do processo.

A conjectura de que **o método PYP permite pessoas com pouca habilidade com modelos de processos de negócio ou no *design* de jogos digitais consigam desenvolver**

**um jogo baseado em processo de negócio** também foi evidenciada a partir da demonstração dos *designs* dos jogos desenvolvidos no ciclo de pesquisa. A partir do mapeamento de elementos de modelos de processo de negócio para elementos do gênero aventura, alunos de um projeto de iniciação científica conseguiram construir jogos com bases nos processos de negócio selecionados por eles, seguindo as etapas do método PYP. Entende-se que nenhum destes alunos são *experts* em modelagem de processos de negócio e mesmo sem ter essa *expertise*, com ajuda do método PYP e de suas etapas de modelagem e estudo de contexto, os seus jogos conseguiram abordar as características e valores principais dos processos, de acordo com as avaliações com os executores.

De maneira geral, acredita-se que esta pesquisa de doutorado tenha satisfeito de maneira satisfatória as conjecturas propostas no *design* da pesquisa, apresentando uma solução sistemática para o problema desta pesquisa a partir do método PYP para o *design* de jogos digitais baseados em processo de negócio.

## **8.2. Contribuições Científicas**

Como contribuição científica para a área de jogos digitais, especificamente para jogos sérios, foi definido o conceito de jogos digitais baseados em processos de negócio, sendo este conceito compreendido como uma classificação específica para jogos sérios que tenham como propósito usar processos de negócio em seu design, convertendo-os para elementos lúdicos, de forma a permitir que os jogadores compreendam os processos de negócio de forma divertida.

Nas áreas de democracia digital e gestão de processos de negócio, foi demonstrado a possibilidade de design de jogos digitais baseados em processos de prestação de serviços públicos, e que a partir destes jogos digitais é possível que os clientes do processo (cidadãos) compreendam aspectos de sua execução, contribuindo com o problema de aproximação entre cidadãos e instituições públicas.

Para as áreas de democracia digital e Social BPM, esta pesquisa contribui ao demonstrar, em mais de um exemplo, que é possível criar artefatos inovadores (nesta pesquisa, jogos digitais) que contribuam para que atores externos aos processos organizacionais possam compreender os processos de negócio executados por elas.

Para a modelagem de processos de negócio e *design* jogos sérios, a contribuição científica foi o detalhamento de um mapeamento conceitual de mapeamento entre

elementos de BPMN e elementos de jogos de aventura. Este mapeamento conceitual permitiu o desenvolvimento de instrumentos que ajudassem o game design no processo de criação do jogo. O mapeamento conceitual entre elementos de BPMN e jogos de aventura, também abre uma oportunidade para a representação não convencional de modelos de processos de negócio, ao permitir que um modelo de processo possa ser analisado sobre a ótica de elementos de jogos.

Em termos de contribuição científica, além das contribuições pontuadas acima, ainda é possível destacar alguns trabalhos e disseminação de resultados adjacentes a esta pesquisa de doutorado, sendo eles:

- Palestras sobre jogos baseados em processos de negócio em várias instituições;
- Apresentação de Minicursos sobre *Design* de Jogos baseados em processos na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia – UNIRIO, 2017.
- Apresentação de Minicursos sobre *Design* de Jogos baseados em processos na Escola Regional de Sistemas de Informação do Rio de Janeiro, ERSI, Nova Friburgo, 2018.
- Orientações de pesquisas de iniciação científica e trabalhos de conclusão de curso no *design* de jogos digitais para a compreensão de processos de prestação de serviços públicos;
- CLASSE, T. M.; ARAUJO, R.M.; RODRIGUES, V.; AMARO, H. “Desaparecidos RJ: Um Sistema de Informação Para Apoio à Busca de Pessoas Desaparecidas no Estado do Rio de Janeiro”. In: *IV Escola Regional de Sistemas de Informação - RJ (ERSI-RJ)*, 2017.
- *Best Paper*: CLASSE T.; LOPES, D.; DA SILVA; H.; QUETZ, K.S.; PEREIRA, P.P.C.; RODRIGUES, R.R.S.; ALMEIDA, V.H. “Serviços Públicos em Games - Design de Jogos Digitais Para a Compreensão Cidadã”. In: *Escola Regional de Sistemas de Informação do Rio de Janeiro (ERSI-RJ)*, 2018.

### **8.3. Contribuições Tecnológicas**

Entende-se que todos os artefatos produzidos a partir da execução dos ciclos de pesquisa sejam contribuições tecnológicas. Estas contribuições são enumeradas abaixo:

- Criação e detalhamento do método PYP para o *design* de jogos baseados em processos de negócio;
- O jogo digital Desaparecidos;
- Criação e detalhamento de um mapeamento conceitual e um *framework* de mapeamento de elementos de modelos BPMN para elementos do gênero aventura;
- Criação de um guia de consulta para o uso do *framework* de mapeamento;
- A ferramentas *Process Model Game Design (ProModGD)* para a automatização da etapa de mapeamento de elementos do modelo BPMN para o gênero aventura;
- Registro da ferramenta ProModGD no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI);
- Criação e detalhamento de instrumentos como *checklists* e questionários para as etapas de avaliação dos jogos no método PYP;
- *Design* e implementação do jogo digital Cartão SUS Adventure;
- *Design* e implementação do jogo digital The ProUni Game;
- *Design* e implementação do jogo O Recruta (jogo baseado no processo de alistamento militar); Passaporte Intergalático (jogo sobre o processo de solicitação de passaporte) – atualmente em desenvolvimento;
- Desenvolvimento de documentos e relatórios técnico com detalhamento do método PYP publicado como guia de consulta.

#### 8.4. Limitações

Como já destacado, o método PYP apresentado nesta pesquisa abordou o mapeamento de elementos de processos BPMN para o gênero aventura. Esta pesquisa limita-se a este gênero em específico, contudo, abre a oportunidade para trabalhos futuros nesta linha. É necessário realizar estudos visando identificar outros elementos de gêneros de jogos, e com isso, desenvolver novos mapeamentos conceituais que servirão de base para a criação de outros *frameworks* e guias de mapeamento.

O problema de aproximação entre cidadãos e instituições públicas foi abordado nesta pesquisa a partir da compreensão do processo de negócio. Entretanto, a proposta do método PYP não visou resolver questões como a interação destes atores no ambiente do

jogo, a aquisição de sugestões de melhorias pelos jogadores e o engajamento e participação social. Isso ficou refletido sobre a falta de interação social percebidas pelos jogadores no ciclo da pesquisa.

Outra limitação desta pesquisa concerne sobre o uso das etapas do ciclo de gestão de processo de negócio. Esta pesquisa apresenta e se baseia em conceitos da GPN, contudo, apenas em conceitos e técnicas relacionadas a etapa de modelagem de processos de negócio. Entretanto, entende-se que existam oportunidades de uso de outras etapas do ciclo de vida, como, por exemplo, na comunicação e sugestões de melhorias pelos jogadores, influenciando em etapas de redesenho de desempenho do processo de negócio.

Entende-se que, embora a *EGameFlow* vise avaliar jogos sérios, é necessário que seja desenvolvida uma escala de avaliação específica para os jogos baseados em processos de negócio. Nesta escala, além de investigar a questão do conhecimento, que foram abordadas na pesquisa pela Taxonomia de Bloom, devem ser abordadas critérios relativos ao processo de negócio e aos valores envolvidos.

Ainda sobre a questão de avaliação, esta pesquisa se limitou a realizar estudos pré e pós-teste, no qual o pós-teste foi realizado imediatamente após o uso do jogo. Não é possível saber se o conhecimento se manteve com o tempo. Portanto, é necessário pensar em formas de avaliações dos jogos para averiguar se o conhecimento se manteve com o tempo.

Uma questão importante a se pesquisar envolvendo o design de jogos baseados em processos de negócio e, principalmente, jogos baseados em processos de serviços públicos é a questão dos valores do processo. Um processo de negócio, além dos valores institucionais adicionados a eles, possuem valores agregados que variam a partir da percepção de utilizada do produto ou serviço e satisfação de seus clientes, por exemplo. Em se tratando de processos públicos, outros valores aparecem como valores éticos, morais, cívicos e etc. Para o *design* de jogos proposto nesta pesquisa, estes valores ficam muito difusos, não sendo contemplados de maneira sistemática nem em sua aquisição, nem no projeto de jogo.

Outra limitação concerne a avaliação do método PYP pelos *experts* em *design* de jogos digitais. Nas entrevistas os *experts* expressaram suas visões sobre o método PYP após serem apresentadas as etapas do método, seu detalhamento, técnicas e instrumentos que dão suporte ao método. Embora as avaliações tenham sido consideradas como positivas, elas apenas retratam a visão de utilidade destes entrevistados, uma vez que

nenhum deles usou, de fato, o método PYP no *design* de seus jogos.

Outra questão que precisa ser melhor discutida sobre o método PYP é na etapa de publicação e entrega do jogo. Atualmente, a disponibilização do jogo foi feita através de sites na web e sua inclusão na loja de aplicativos do Google. É necessário discutir formas de *marketing* que possam auxiliar na sua divulgação.

## 8.5. Trabalhos Futuros

É necessário observar que todo o trabalho desenvolvido nesta pesquisa é um primeiro passo para a concretização das pesquisas sobre o design de jogos baseados em processos de negócio. Uma vez que a pesquisa apresenta limitações, há muitos trabalhos que precisam ser realizados, tanto para avaliar melhor a proposta, quanto para evoluí-las.

Em andamento, existem dois trabalhos de iniciação científica em desenvolvimento, também como demonstração do método PYP. Um deles se baseia no design do jogo “Passaporte Intergalático” (Figura 45A), que implica no uso do método de solicitação de Passaporte Brasileiro. O outro é o jogo “O Recruta” (Figura 45B), que aborda o processo de alistamento militar brasileiro. Ambos os jogos estão no processo de projeto, desenvolvimento e validação, seguindo o método PYP.



**Figura 45 - A) Passaporte Intergalático. B) O Recruta**

Existem muitas oportunidades para trabalhos futuros que podem contribuir com a pesquisa em design de jogos baseados em processos de negócio, como, por exemplo:

- Melhorias na ProModGD, permitindo que as avaliações fossem feitas na ferramenta. Criação de um módulo de narrativas, no qual fosse permitido criar cenas com os personagens para atividades, sub-processos, *lanes* e etc.

- Mapeamento de linguagens de modelagem de processo e outros gêneros de jogos;
- Design de jogos *multiplayer* que permitam a colaboração para a interação entre os jogadores, troca de experiências, informações etc;
- Coleta de *feedback* sobre a compreensão de processo de negócio a partir de métricas e *logs* incluídos diretamente no *software* do jogo;
- Criação de métricas para avaliação de jogos baseados em processos de negócio;
- Evolução do design de jogos baseados em processos de negócio de modo a facilitar que as mudanças em um modelo de processo de negócio no mundo real possam ser analisadas e o jogo digital reprojeto de maneira simples, não dependendo da realização do design desde o início.
- Criação de jogos baseados em processos de negócio que contemplem todo o ambiente organizacional, ou seja, não somente um processo de negócio seria contemplado no jogo, mas todo o ecossistema organizacional;
- Mapeamento de narrativas de jogos baseados em processos de negócio. As narrativas de jogos baseados em processos de negócio se originam de instâncias do processo, é preciso criar uma maneira de se obter ou gerar tais narrativas de forma sistemática;
- Possibilidade de desenvolvimento de ontologia sobre gêneros de jogos e elementos de modelos de processo;
- Design de jogos digitais baseados em processos que consigam influenciar atividades no mundo real, ou seja, criar jogos baseados em processos em que os resultados das atividades no mundo do jogo possam contribuir com a execução de uma tarefa no mundo real.

## 8.6. Impactos e Implicações

Acredita-se que uma pesquisa de doutorado deva ser capaz de trazer impactos e implicações para mundo, não somente através de abordagens acadêmicas, mas com propostas apresentem mudanças sociais, organizacionais, tecnológicas e outras.

Neste sentido, pensa-se que seria possível que este mapeamento de elementos de modelos de processos de negócio para elementos de jogos seria possível de ser

aproveitado em ferramentas profissionais de modelagem de processos de negócio. Muitas das ferramentas existentes no mercado já fazem a tradução de um modelo em BPMN para outros formatos/modelos conceituais. Até mesmo seria possível a criação de um *plug-in* ProModGD que auxilie as ferramentas profissionais nesta tarefa.

Em relação a impactos sociais, em caso de adoção do método PYP em organizações e instituições públicas, as gerações de jogos baseados em processos de negócio podem implicar na forma com as pessoas vivem. Atualmente, muitas pessoas utilizam jogos casuais em seus *smartphones e tablets*. Caso os jogos produzidos através do método PYP sejam atrativos o bastante, estas pessoas podem agregar a seu dia-a-dia estes jogos. Desta maneira, elas continuariam a passar seu tempo em uma atividade casual e ao mesmo tempo estariam aprendendo sobre como os processos de negócio funcionam.

Esta pesquisa de doutorado implicou na abertura de uma área de pesquisa, que busca a compreensão de processos de negócio públicos pelos seus jogadores. Com esta tese, apenas uma semente foi plantada nesta linha de pesquisa. Contudo, como apresentado nas limitações e trabalhos futuros, existem muitas oportunidades e desafios a serem pesquisados, e estes contribuirão cada vez mais com o fortalecimento e amadurecimento das propostas de *design* de jogos digitais baseados em processos de negócio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABT, C.C. *Serious Games*. Viking Press, New York, 1970.
- ACAYABA, B. "Brasil registra 8 desaparecimentos por hora nos últimos 10 anos, diz estudo inédito". In: *Portal de Notícias G1*, 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/brasil-registra-8-desaparecimentos-por-hora-nos-ultimos-10-anos-diz-estudo-inedito.ghtml>>. Acesso em: 26 de novembro de 2018.
- ADAMS, E., ROLLINGS, A. *Fundamentals of game design*. Prentice Hall, 2007.
- AFANDI, W.S. "Social Business Process Modeling: Opportunities and Challenges". In: *Hawaii University International Conferences*, 2016.
- AGUILAR-SAVEN, R.S., "Business process modelling: Review and framework". In: *International Journal of production economics*, v.90(2), pp. 129-149, 2004.
- ALFARO, C.; LAVIN, J.M.; GOMEZ, J.; INSUA, D.R. "ePBPM: A graphical language supporting interoperability of participatory process". In: *International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)*, pp. 98-103, 2015.
- ALVES, E. "Jogos Sérios para Ensino de Engenharia de Software". *Dissertação de Mestrado*, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal, 2013. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/68502/2/27255.pdf>>. Acesso em: 16 de novembro de 2018.
- ANDERSON, L.; KRATHWOHL, D.; AIRASIAN, P. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Pearson, 2000.
- ANDRADE, V.C.G.; ARAUJO, R.; CLASSE, T.M. Jogos Digitais e Serviços Públicos: Um levantamento. In: *RelateDIA*, 2018. Disponível em: <<http://www.seer.unirio.br/index.php/monografiasppgi/article/view/7559/6566>>. Acessado em: 19 de janeiro de 2019.
- ARAUJO, R.M., CAPPELLI, C., DIIRR, B., ENGIEL, P., TAVARES, R.L. "Democracia Eletrônica". In: *Sistemas Colaborativos*, org: PIMENTEL, M., FUKS, H., Rio de Janeiro, Elsevier, 2012.
- ARAUJO, R.M.; TAHER, Y. "Refining IT Requirements for Government-Citizen Co-participation Support in Public Service Design and Delivery". In: *Conference for E-Democracy and Open Government, 2014*, Krems. CeDem 2014. Krems: Donau Universität Krems, v. 1. p. 61-72, 2014.
- ARNAB, S.; LIM, T.; CARVALHO, M.B.; BELLOTTI, F.; DE FREITAS, S.; LOUCHAR, S.; SUTTIE, N.; BERTA, R.; DE GLORIA, A.; "Mapping learning and game mechanics for serious games analysis." In: *British Journal of Educational Technology*, vol. 46, pp. 391-411, 2015.
- AUDY, J.L.N.; ANDRADE, G.K.; CIDRAL, A. *Fundamentos de Sistemas de Informação*. Bookman, 2005.
- BASIL, V. *Software Modeling and Measurement: The Goal/Question/Metric paradigm*, 1992.

- BATEMAN, C.; BOON, R. *21st century game design (Game Development Series)*. Charles River Media, 2006.
- BAX, M.P. "Design Science: filosofia da pesquisa em ciência da informação e tecnologia". In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*, 2014.
- BECKER, J., ALGERMISSEN, L., FALK, T. *Modernizing Processes in PublicAdministration. Process Management in the Age of e-Government and New Public Management*. Springer, 2012.
- BENNIS, L.; BENHLIMA, S, "Comparative study of the process model of Serious Game Design through the generic model DICE", In: *Advances in Intelligent Systems and Computing*, pp. 47-52, 2015.
- BRASIL. "Estratégia de Governança Digital da Administração Pública Federal 2016-19". Brasília, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Tecnologia da Informação, 2016. Disponível em: <[https://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/egd-estrategia-de-governanca-digital-da-administracao-federal-2016-2019.pdf/at\\_download/file](https://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/egd-estrategia-de-governanca-digital-da-administracao-federal-2016-2019.pdf/at_download/file)>. Acessado em: 03 de maio de 2017.
- BRIAN, W. "The design, play, and experience framework". In: *Handbook of research on effective electronic gaming in education*, IGI Global, v.3, pp. 1010-1024, 2008.
- BROWN, A.W.; FISHENDEN, J. THOMPSON, M. "Revolutionising Digital Public Service Delivery: A UK Government Perspective". 2014. Disponível em: <<http://www.blogs.jbs.cam.ac.uk/markthompson/wp-content/uploads/2014/02/Digital-Public-Service-Delivery.pdf>>. Acessado em: 03 de maio de 2017.
- BULANDER, R. "A conceptual framework of serious games for higher education: Conceptual framework of the game INNOV8 to train students in business process modelling". In: *Proceedings of the 2010 International Conference on e-Business (ICE-B)*. pp. 1-6, 2010.
- CAMPBELL, J.; BLAKE, E. *The hero's journey*. Mythology Limited/Public Media Video, 1989.
- CAMPBELL. D.T.; STANLEY, J.C. *Experimental and Quasi-Experimental Design For Research*. Ravenio Books, 2015.
- CANCIAN, R. "Democracia (1): As formas que esse sistema tomou ao longo da história". In: *Pedagogia & Comunicação*, 2007. Disponível em: <<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/sociologia/democracia-1-as-formas-que-esse-sistema-tomou-ao-longo-da-historia.htm>>. Acessado em: 13 de Novembro de 2018.
- CAPPELLI, C.; ENGIEL, P.; ARAUJO, R.M.; LEITE, J.C.S.P. "ManagingTransparencyGuidedby a MaturityModel". In: *3rd Global Conference on Transparency Research HEC PARIS*, pp. 1-17, 2013.
- CARVALHO, C. V. "Is game-based learning suitable for engineering education?". In: *Proc. of the Global Engineering Education Conf.*, IEEE, pp.1-8, 2012.
- CGI.BR. "ICT Electronic Government 2017: Survey on the Use of Information and Communication Technologies in the Brazilian Public Sector". *Brazilian Internet Steering Committee*, 2018. Disponível em: <[https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC\\_eGOV\\_2017\\_livro\\_eletronico.pdf](https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_eGOV_2017_livro_eletronico.pdf)>. Acessado em: 16 de novembro de 2018.

- CLASSE, T. “Processo de Descoberta de Paradeiros da Delegacia de Descoberta de Paradeiros da Polícia Civil do Rio de Janeiro”. In: *Artefatos CIBERDEM*, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/tUFDUH>>. Acesso em: 26 de novembro de 2018.
- CLASSE, T.; ARAUJO, R.M. Gamificação Para Participação Social Em Processos Públicos: Mapeamento Sistemático. In: *Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC 2015)*, pp. 130-137, 2015.
- CLASSE, T.; ARAUJO, R. “Jogos Digitais Para Participação Cidadã em Processos de Prestação de Serviços Públicos”. In: *Workshop de Teses e Dissertações do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, 2016.
- CLASSE, T.M.; SIQUEIRA, S.W.M.; ARAUJO, R.M. "Um Estudo Sobre a Falta de Interesse do Cidadão em se Tratando de Propostas Governamentais Apoiadas Por Mídias Sociais". In: *Relatórios Técnicos do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO*, 2017a.
- CLASSE, T. M.; SILVA, J.; PIMENTEL, M.; ARAUJO, R.M. “Uma Experiência de uso da Gamificação em Plataformas de Participação Social”. In: *iSys: Revista Brasileira de Sistemas de Informação*, v. 9, p. 58-80, 2016.
- CLASSE, T.M.; ARAUJO, R.M.; XEXEO, G.B. “Combining Business Process Models into Digital Games Design: A Literature Review”. In: *Relatórios Técnicos do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO*, 2018a.
- CLASSE, T.M.; ARAUJO, R.M.; XEXEO, G.B.; SIQUEIRA, S.W.M. “PYP – Play Your Process: Um Método de Design de Jogos Digitais Baseados em Processos de Negócio”. In: *Relatórios Técnicos do Departamento de Informática Aplicada da UNIRIO*, 2018b. Disponível em: <<http://www.seer.unirio.br/index.php/monografiasppgi/article/view/8334/7088>>. Acessado em: 4 de dezembro de 2018.
- 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". In: *Computers & Education*, v.59(2), pp. 661-686, 2012.
- CONNOLLY, T.M.; STANSFIELD, M.H.; HAINEY, T. “Towards the development of a games-based learning evaluation framework”. In: T. M. Connolly, M. H. Stansfield, E. Boyle (Eds.), *Games-based learning advancement for multisensory human computer interfaces: Techniques and effective practices*. Hershey: Idea-Group Publishing, 2009.
- CRAWFORD, C. *The art of computer game design*. . S.l., Osborne/McGrawHill, 1984.
- CREDIDIO, D.C. "Metodologia de Design Aplicada à Concepção de Jogos Digitais". *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de Pernambuco, 2007.
- DA CONCEICAO, R., LOCKE, C., COOPER, K., & LONGSTREET, C. S. “Semi-automated serious educational game generation: A component-based game engineering approach”. In: *Computer Games: AI, Animation, Mobile, Interactive Multimedia, Educational & Serious Games (CGAMES), 2013 18th International Conference on*, pp. 222-227, 2013.
- DAVIS, F. “A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results”, In: (*Doctoral dissertation*), MIT Sloan School of Management, MIT Sloan School of Management, 1986.

- DE FILIPPI, F.; COSCIA, C.; BOELLA, G.; ANTONINI, A.; CALAFIORE, A.; CANTINI, A.; GUIDO, R.; SALAROGGIO, C.; SANASI, L.; SACHIFANELLA, C. "MiraMap: A We-Government Tool for Smart Peripheries in Smart Cities". In: *IEEE Access*, v. 4, pp. 3824-3843, 2016.
- DIAS, F.S. "Análise das Relações Interdisciplinares das Pesquisas Científicas em Sistemas de Informação". In: *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.13(1), pp. 199-215, 2008.
- DIIRR, B.; ARAUJO, R.; CAPPELLI, C. "Encouraging Society Participation Through Conversations About Public Service Processes". In: *International Journal of Electronic Government Research (IJEGR)*, v. 10(2), pp. 22-42, 2014.
- DJAOUTI, D., ALVAREZ, J., JESSEL, J. "Classifying serious games: the G/P/S model". In: *Handbook of research on improving learning and motivation through educational games: Multidisciplinary approaches*, IGI Global Hershey, pp. 118-136, 2011.
- DOMINGUES, I. *Conhecimento e Transdisciplinaridade II: aspectos metodológicos*. Belo Horizonte, Editora UFMG, 2005.
- DUMAS, M.; LAROSA, M.; MENDLING, J.; REIJERS, H.A. *Fundamentals of business process management*. Berlin: Springer, 2013.
- DRESCH, A.; LACERDA, D.P.; ANTUNES, J.A.V. *Design Science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. Porto Alegre, Bookman, 2015.
- EFFING, R.; HILLEBGERSBERG, J. V.; HUIBERS, T. "Social Media and Political Participation: Are Facebook, Twitter and YouTube Democratizing Our Political Systems?" In: *ePart 2011*, pp.25-35, 2011.
- ENGIEL, P.; ARAUJO, R.; CAPPELLI, C. "Designing Public Service Process Models for Understandability". In: *Electronic Journal of e-Government*, v.12(1), pp. 95-111, 2014.
- ENTERTAINMENT SOFTWARE ASSOCIATION, 2018. "Essential Facts About the Computer and Videogame Industry". 2017, *Sales, Demographic and Usage Data*, Washington, DC. Disponível em: <[http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2017/09/EF2017\\_Design\\_FinalDigital.pdf](http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2017/09/EF2017_Design_FinalDigital.pdf)> . Acessado em: 27 de dezembro de 2018.
- FAHLAND, D., LUBKE, D., MEDLING, J., REIJETS, H., WEBER, B., WEIDLICG, M., ZUGAL, S., "Declarative versus imperative process modeling languages: The issue of understandability". In: *Enterprise, Business-Process and Information Systems Modeling*, Springer, pp. 353-366, 2009.
- FIOCRUZ, "SUS: O que é?". *Pense SUS*, 2017. Disponível em: <<http://pensesus.fiocruz.br/sus>>. Acessado em: 08 de maio de 2017.
- FREITAS, S. D., OLIVER, M. "How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated?". In: *Computers & Education*, 46(3), 249-264, 2006.
- FU, F.; SU, R.; YU, S. "EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning". In *Computer and Education*, pp. 101-112, 2009.

- FULLERTON, T. *Game Design Workshop: a playcentric approach to creating innovative games*. EUA: Elsevier, 2008.
- GASPARIN, M.; ISABELA, H.M.; CRISTINE, S.C. "Psychometric properties of the international outcome inventory for hearing AIDS.". In: *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, v 76.1, pp. 85-90, 2010.
- GAYIALIS, S.P.; PAPADOPOULOS, G.A.; PONIS, S.T.; VASSILAKOPOULOU, P.; TATSIPOULOS, I.P. "Integrating Process Modeling and Simulation with Benchmarking using a Business Process Management System for Local Government". In: *International Journal of Computer Theory and Engineering*, v. 8(6), pp. 482, 2016.
- GOMES, W. *Transformações da política na era da comunicação em massa*. São Paulo: Paulus, 2004.
- GOVINT. "Co-Production - How does the Co-Production Star toolkit help you?". In *Governance International*, 2019. Disponível em: <<http://www.govint.org/our-services/co-production/>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2019.
- GOV.UK. *Welcome to GOV.UK, the best place to find government services and information simpler, clearer, faster*. 2019. Disponível em: <<https://www.gov.uk/>>. Acessado em 19 de janeiro de 2019.
- GRANDIN, F; COELHO, H. "Rio tem 33 mil desaparecidos em 15 anos; Zona Oeste e Bonsucesso concentram casos". In: *Portal de Notícias do G1*, 2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-dejaneiro/noticia/rio-tem-33-mil-desaparecidos-em-15-anos-zonaocste-e-bonsucesso-concentram-casos.ghtml>>. Acesso em: 26 de novembro de 2018.
- GREGOR, S.; HEVNER, A.R. "Positioning and Presenting Design Science Research for Maximum Impact". In: *MIS Quarterly*, v. 37(2), pp. 337-355, 2013.
- HAMARI, J., KOIVISTO, J., SARSA, H. "Does Gamification Work? — A Literature Review of Empirical Studies on Gamification". In: *Hawaii International Conference On System Science*, v.47, pp. 3025-3034, 2014.
- HERZBERG, N.; KUNZE, M. "The Business Process Game". In: *7th Central European Workshop, ZEUS 2015*, p.26-32, 2015. Disponível em: <<http://ceur-ws.org/Vol-1360/paper5.pdf>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2018.
- HEVNER, A.; MARCH, S.; PARK, J.; RAM, S. "Design Science in Information Systems Research". In: *MIS Quarterly*, v.28(1), pp.75-105, 2004.
- HEVNER, A.R. "A Three Cycle View of Design Science Research". In: *Scandinavian Journal of Information Systems*, 2007.
- HEVNER, A.; CHATTERJEE, S. "Design Research in Information Systems". In: *Integrated Series in Information Systems*, 22, 2010.
- HONG, J.C; CHENG, C.L.; HWANG, M.Y.; LEE, C.K.; CHANG, H.Y. "Assessing the educational values of digital games". In: *Journal of Computer Assisted Learning*, v.25(5), pp. 423-437, 2009.

- HORITA, F.; ASSIS, L.; CASTANHARI, R. "A Gamification based Social Collaborative Architecture to increase resilience against natural disasters". In: *Agora.Icmc.Usp.Br.*, pp.399–410, 2014.
- HUNTSMAN, J. "A Primer for the Design Process". *Gamasutra.com*, 2000. Disponível em: <[http://www.gamasutra.com/view/feature/131558/a\\_primer\\_for\\_the\\_design\\_process\\_.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/131558/a_primer_for_the_design_process_.php)>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2016.
- IBM INNOV8 2.0. "Code: A BPM Simulator". *INNOV8 2.0*. Disponível em: <<http://www-01.ibm.com/software/solutions/soa/innov8/index.html>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2017.
- IRISH, D. *The Game Producer's Handbook*. Boston, MA, United States, Course Thomson Technology, 2005.
- JUUL, J. *A Casual Revolution: Reinventing Video Games and Their Players*. The MIT Press, 2009.
- KELLY, H.; HOWELL, K.; GLINERT, E.; HOLDING, L.; SWAIN, C.; BURROWBRIDGE, A.; ROPER, M. "How to Build Serious Games". In: *Communications of the ACM*, v.50(7), pp.45-49, 2007.
- KIRKPATRICK, D. L. *Evaluating training programs: the four levels*, 3. ed., Berrett-Koehler Publishers, USA, 2006
- KO, R.K., "A computer scientist's introductory guide to business process management (BPM)". In: *ACM Crossroads*, v.15(4), pp. 4, 2009.
- KOVACIC, A. "Process-based knowledge management: towards e-Government in Slovenia". In: *Management: Journal of Contemporary Management Issues*, v.12(1), pp. 45-64, 2007.
- LOWRY, P.B.; GASKIN, J.; TWYMAN, N., HAMMER, B.; ROBERTS, T. "Taking 'fun and games' seriously: Proposing the hedonic-motivation system adoption model (HMSAM)", 2012.
- MAGALHÃES, A.; CAPPELLI, C.; BAIÃO, F.; SANTORO, F.; IENDRIKE, H.; ARAÚJO, R.; NUNES, V. "Uma Estratégia para Gestão Integrada de Processo e Tecnologia da Informação através da Modelagem de Processos de Negócio em Organizações". In: *Revista Científico – Faculdade Ruy Barbosa*, pp. 45-53, 2007. Disponível em: <<http://www2.ic.uff.br/~andrea/teaching/201601/mpn/RevistaFRB-2007.pdf>>. Acesso em: 19 de abril de 2017.
- MAGDALENO, A.M.; ARAUJO, R.M. "Ecossistemas Digitais para o Apoio a Sistemas de Governo Abertos e Colaborativos". In: *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*, 2015.
- MARSTON, H. R. "Gamification: Applications for Health Promotion". In: *Handbook of Research on Holistic Perspectives in Gamification for Clinical Practice*. p.78, 2015.
- MENDES, R. "Carta de Serviços ao Cidadão: extraindo a descrição da prestação de serviços a partir dos processos de negócios". *Dissertação de Mestrado*, Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Pernambuco, 2016.
- MICHAEL, D., CHEN, S. *Serious Games - Games that Educate, Train, and Inform*. Thomson Course Technology PTR, Boston, 2005.

- MOTTA, R.; JUNIOR, J. *Short game design document (SGDD)*. In Anais do XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2013), p. 115-121, 2013.
- NG, P.H.F. "Introducing the practices for adopting the constructivist teaching in game engineering". In: *Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2017 IEEE*, pp. 1636-1643, 2017.
- NICOLACI-DA-COSTA, A.M. "O Campo da Pesquisa Qualitativa e o Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS)". In: *Psicologia, Reflexão e Crítica*, v.20(1), pp.65-73, 2007.
- NICOLESCU, B. *Educação e Transdisciplinaridade*. Brasília, UNESCO, 2000. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001275/127511por.pdf>>. Acessado em: 07 de Novembro de 2018.
- NIELSEN, J. "Why you need to test with 5 users". In: *Nielsen Norman Group: Evidence-Based User Experience Research, Training, and Consulting*, 2000.
- OMG. "Business Process Model and Notation (BPMN)". In: *OMG*, 2013. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2/PDF>>. Acesso em: 10 de novembro de 2016.
- PASCHALI, M. E., BAFATAKIS, N., AMPATZOGLOU, A., CHATZIGEORGIOU, A., & STAMELOS, I. "Tool-assisted Game Scenario Representation Through Flow Charts". In *ENASE*, pp. 223-232, 2018.
- PAVLAS, D.; JENTSCH, F.; SALAS, E.; FIORE, S.M.; SIMS, V. "The play experience scale: development and validation of a measure of play". In: *HumanFactors*, v.54(2), pp. 214-225, 2012.
- PAVÓN, J.M. "BPMS-Game: Herramienta para laGamificación de Procesos de Negocio". In: *Escuela Superior de Informática de Ciudad Real*, 2015. Disponível em: <[https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/7769/TFG\\_Javier%20Mancebo%20Pav%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/7769/TFG_Javier%20Mancebo%20Pav%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2017.
- PEFFERS, K.; TUUNANEN, T.; ROTHENBERGER M.A.; CHATTERJEE, S. "A design science research methodology for information systems research". In: *Journal of Management Information Systems (JMIS)*, v.24(3), pp. 45–77, 2007.
- PEFFERS, K.; TUUNANEN, T.; NIEHAVES, B. "Design science research genres: introduction to the special issue on exemplars and criteria for applicable design science research". In *European Journal of Information Systems*, v.27(2), pp. 129-139, 2018.
- PETRI, G.; VON WANGENHEIM, C.G. "How games for computing education are evaluated? A systematic literature review". In: *Computers & education*, v. 107, p. 68-90, 2016.
- PETRI, G.; VON WANGENHEIM, C.G.; BORGATTO, A.F. "Evolução de um Modelo de Avaliação de Jogos para o Ensino de Computação". In: *Workshop sobre Educação em Computação (WEI\_CSBC)*, [S.l.], v. 25, n. 1, 2017.
- PETRIDIS, P., HADJICOSTA, K., GUANG SHI, V., DUNWELL, I., BAINES, T., BIGDELI, A., BUSTINZA, O., UREN, V. "State of the art in business games". In: *International journal of serious games*, v.2(1), 2015.
- PFLANZL, N. *Gameful Business Process Modeling*. EMISA. 2016.

- PFLANZL, N.; CLASSE, T.; ARAUJO, R.; VOSSSEN, G. "Designing Serious Games for Citizen Engagement in Public Service Processes". In: *International Workshop Series on Business Process Management and Social Software*, Rio de Janeiro, 2016.
- PFLANZL, N. and VOSSSEN, G. "Human-Oriented Challenges of Social BPM: An Overview", In: *Proceedings of the 5th International Workshop on Enterprise Modelling and Information Systems Architectures*, pp. 163–176, 2013.
- PFLANZL, N.; VOSSSEN G., "Challenges of Social Business Process Management", In: *47th Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 3868–3877, 2014.
- PINTO, G.N.F.N.; DIAS, M.R.Á.C. Inovação em design de serviços públicos. In: Colóquio Internacional de Design, 2017.
- PIRES, E. "Um método de análise de processos para aproximação cidadã: um estudo de caso em mediação de conflitos no Poder Judiciário". *Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro*, 2018.
- PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; SANTORO, F.M. "Design Science Research: fazendo pesquisas científicas rigorosas atreladas ao desenvolvimento de artefatos computacionais projetados para a educação". In: JAQUES, P.A.; PIMENTEL, M.; SIQUEIRA, S.; BITTENCOURT, I. (Org.) *Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação: Concepção da Pesquisa*. Porto Alegre: SBC, 2019. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v.1). Disponível em: <<http://metodologia.ceie-br.org/livro-1/>>.
- PROUNI. "PROUNI - Programa Universidade Para Todos". *Ministério da Educação*, 2018. Disponível em: <<http://prouniportal.mec.gov.br>>. Acessado em: 20 de novembro de 2018.
- POPLIN, A. "Games and Serious Games in Urban Planning: Study Cases". In: *Int. Conf. on Computational Science and Its Applications*, pp. 1–14, 2011.
- PORTAL BRASIL. "Saiba Como Solicitar Seu Cartão SUS". *Cidadania e Justiça*, 2012. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2012/03/saiba-como-solicitar-o-seu-cartao-sus>>. Acessado em: 08 de Maio de 2017.
- PORTAL DE SERVIÇOS. "Obter bolsa de estudo do ProUni (ProUni)". *Portal de Serviços*, 2018. Disponível em: <<https://www.servicos.gov.br/servico/obter-bolsa-de-estudo-do-prouni>>. Acessado em: 20 de novembro de 2018.
- QUERO BOLSA. "Realidade de bolsista: Como foi minha experiência com o Prouni". *Quero Bolsa*, 2018. Disponível em: <<https://querobolsa.com.br/revista/realidade-de-bolsista-como-foi-minha-experiencia-com-o-prouni>>. Acessado em: 20 de novembro de 2018.
- RANGIHA, M.E.; KARAKOSTAS, B. "Towards a meta-model for goal-based social BPM." In: *International Conference on Business Process Management*, 2013.
- RECKER, J. *Scientific research in information systems: a beginner's guide*. Springer Science & Business Media, 2012.
- RIBEIRO, C.; FERNANDES, J.; LOURENÇO, A.; AND BORBINHA, J.; AND PEREIRA, J. "Using Serious Games to Teach Business Process Modeling and Simulation". In: *Proceedings of the International Conference on Modeling, Simulation and Visualization Methods (MSV)*, 2012.

- ROCHA, R.V., ARAÚJO, R.B. "Metodologia de Design de Jogos Sérios para Treinamento: Ciclo de vida de criação, desenvolvimento e produção". In: *XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2013)*, pp. 1-10, 2013.
- ROCHA, E. B.; PIMENTEL, M.; DINIZ, M.C., SANTORO, F.M. "Design Science Research para o Desenvolvimento de um Modelo da Participação em Bate-papo". In: *iSys-Revista Brasileira de Sistemas de Informação*, v.8(1), pp. 18-41, 2015.
- ROMERO, M., USART, M., OTT, M. "Can serious games contribute to developing and sustaining 21st century skills?". In: *Games and Culture*, v.10(2), pp. 148-177, 2015.
- ROUGAS, B. "A Model-driven Framework for Educational Game Design". In *International Journal of Serious Games*, v3(3), pp. 19-37, 2016.
- RUTTER, J., BRYCE, J. *Understanding digital games*. Sage, 2006.
- SAKUDA, L.O.; FORTIM, I.; AZEVEDO, T.; HARRIS, J. "Análise do Mercado Brasileiro de Jogos Digitais". In: SAKUDA, L. O.; FORTIM, I. (Orgs.). *II Censo da Indústria Brasileira de Jogos Digitais*. Ministério da Cultura: Brasília, 2018. Disponível em: <<http://www.tinyurl.com/censojogosdigitais>>. Acesso em: 20 dezembro de 2018.
- SALEN, K., ZIMMERMAN, E. *Rules of play: Game design fundamentals*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2003.
- SANTORUM, M. "A serious game based method for business process management". In: *2011 Fifth International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS)*, pp.1-12, 2011
- SANTOS, A.C.; ZAMBALDE, A.L.; VERENOSE, R.B.; BOTELHO, G.A.; SOUZA BERMEJO, P.H. "Open Innovation and Social Participation: A Case Study in Public Security in Brazil. In: *ElectronicGover*, 2015.
- SAVI, R; VON WANGENHEIM, C.; ULBRICHT, V.; VANZIN, T. "Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais". In: *Renote*, 2010.
- SAVI, R.; VON WANGENHEIM, C.G.; BORGATTO, A.F. "A Model for the Evaluation of Educational Games for Teaching Software Engineering". In: *Proc. of the 25th Brazilian Symposium on Software Engineering*, pp. 194-203, São Paulo, Brazil, 2011.
- SAWYER, B., SMITH, P. "Serious games taxonomy". In: *Serious Games Summit at the Game Developers Conference*, 2008.
- SHELL, J. *The Art of Game Design A Book of Lenses*. Burlington, USA: Morgan Kaufmann Publishers & Elsevier, 2009.
- SCHÖNTHALER, F., VOSSEN, G., OBERWEIS, A., KARLE, T. *Business Processes for Business Communities: modeling languages, methods, tools*. Springer, German, 2012.
- SCHUYTEMA, P. *Design de games: uma abordagem prática*. São Paulo: Cengage Learning, pp. 447, 2008.
- SENSINUM, "What is proof of concept in software development? Likely something else than you think", *Sensinum*, 2016. Disponível em: <<https://sensinum.com/proof-of-concept-in-software-development/>>. Acessado em: 03 de dezembro de 2018.

- SILVA, R.A. *Gamificação e Inteligência Coletiva Para Promover a Participação em Sistemas de Bate-Papo Para a Educação*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, Brasil, 2016.
- SILVA, S. P. "Graus de participação democrática no uso da Internet pelos Governos das capitais brasileiras. In: *Opinião Pública*, v. XI(2), pp. 450-468, 2005.
- SIMON, H. *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, MIT Press, 3ed., 1996.
- SIRIARAYA, P.; VISCH, V.; VERMEEREN, A.; BAS, M. "A cookbook method for Persuasive Game Design". In: *International Journal of Serious Games*, 5(1), 2018.
- SHARP, A., MCDERMOTT, P. *Workflow modeling: tools for process improvement and applications development*. Artech House, 2008.
- SOBREIRA NETO, F. "Gerenciamento de Processos de Negócio – BPM segundo a Gestão Empresarial e a Tecnologia da Informação: uma Revisão Conceitual". In: *XXXIII Encontro da ANPAD*, São Paulo, 2009.
- SWENSON, K. D. *Social BPM: work, planning and collaboration under the impact of social technology*. Future Strategies Inc., 2011.
- TRAVASSOS, G. H.; GUROV, D.; AMARAL, E. A. G. "Introdução à Engenharia de Software Experimental". In: *Relatório Técnico ES-590/02*, PESC-COPPE, 2002.
- VAISHNAVI, V.K.; KUECHLER, W. *Design Science Research Methods and Patterns - Innovating Information and Communication Technology*. CRC Press, 2ed., 2015.
- VARGAS, J.A.; GARCÍA-MUNDO, L.; GENERO, M.; PIANTTINI, M. "A systematic mapping study on serious game quality". In: *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, pp. 15, 2014.
- VEDEL, T. "The idea of electronic democracy: Origins, visions and questions". In: *Parliamentary Affairs*, v.59(2), pp. 226-235, 2006.
- VOLK, Daniel. "How to embed a game engineering course into a computer science curriculum". In: *Proceedings of the 2008 Conference on Future Play: Research, Play, Share*. ACM, pp. 192-195, 2008.
- WIERINGA, R.J. *Design Science Methodology for Information Systems and Software Engineering*. Heidelberg: Springer, 2014.
- WIXON, D. "What is a game?". In: *Interactions*, v. 13, pp. 37, 2006.
- XEXÉO, G.; CARMO, A.; ACIOLI, A.; TAUCÉI, B.; DIPOLITTO, C.; MANGELI, E.; KRITZ, J.; COSTA, L.F.C.; AREAS, M.; MONCLAR, R.; GARROT, R.; CLASSE, T.; AZEVEDO, V. "O Que São Jogos: Uma Introdução ao Objeto de Estudo do Ludes". In: *Relatório Técnico do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, n. 5/2017 (ES-752/17)*, (COPPE/UFRJ), 2017. Disponível em: <<http://www.cos.ufrj.br/index.php/pt-BR/publicacoes-pesquisa/details/15/2766>>. Acesso em 16 de novembro de 2018.
- YILDIZ, M. "Decision-Making in E-government Projects: The Case of Turkey". In: *Handbook of Decision-Making*, pp. 395-416, 2006.

ZAGALO, N. "Comunicação e Design dos Jogos Sociais". In.: *Realidade sintética, Jogos Eletrônicos, Comunicação e Experiência Social*, Scortecci, pp. 57-72, 2012.

ZAHARI, A.; RAHIN, L.; MEHAT, M. "A review of modelling languages for adventure educational games". In: *International Conference on Computer and Information Sciences (ICCOINS)*, pp. 495-500, 2016.

**APÊNDICE A – Resumo dos principais elementos de modelagem de processos de negócio e sua associação com elementos de metamodelos, BPMN e modelos narrativos**

<b>Significado / Conceito</b>	<b>BPDM</b>	<b>XPDL</b>	<b>BPMN</b>	<b>Narrativas de Processo</b>
Responsável pela execução de tarefas e atividades no processo.	<i>Performer Role</i>	<i>Participant</i>	<i>Participant</i>	<i>Atores (actor)</i>
Responsável por executar tarefas específicas.	<i>Actor</i>			<i>Atores e seus respectivos papéis (roles)</i>
Trabalhos a serem executadas no contexto de um processo, podendo ser simples ou compostos	<i>Activity (simple or embeded)</i>	<i>Activity (atomic or sub-process)</i>	<i>Activity (atomic or compounded)</i>	<i>Cenas (scenes) com suas atividades (activities)</i>
Troca de informações (também recursos) entre atividade e indivíduos	<i>Interactions</i>	<i>Flow (sequence, message, information)</i>	<i>Flow (sequence, message, information)</i>	<i>Transferência de Informações (transferency of information)</i>
Caminhos a serem seguidos no fluxo do processo	<i>Gateway and Condition</i>	<i>Gateway</i>	<i>Gateway e Decision</i>	<i>Sequência de Cenas (scenes) regidas por regras (rules)</i>
Acontecimento que possam alterar o fluxo do processo	<i>Event</i>	<i>Event</i>	<i>Event</i>	<i>Event (evento)</i>
Sequência temporal de atividades para a realização de um objetivo no negócio	<i>Process</i>	<i>Process</i>	<i>Process</i>	<i>Story (história)</i>
Objetos que fornecem informações sobre o processo	<i>Artifact</i>	<i>Artifact</i>	<i>Artifact</i>	<i>Artifact (artefatos)</i>
Sucessão ordenada de acontecimentos que configuram uma possibilidade de execução do processo	<i>Course</i>	<i>Instance</i>	<i>Instance</i>	<i>Story (história)</i>
Controle da execução dos trabalhos, definindo seus requisitos, sua sequência e fluxos.	<i>Activity, Gateways e Conditions</i>	<i>Activity e Gateways</i>	<i>Activity, Gateways e Decision</i>	<i>Rules (regras)</i>

## APÊNDICE B – Mapeamento de Elementos de BPMN para Jogos do Gênero Aventura (v.4)

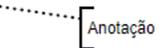
 Indica que o elemento pode aceitar criatividade, porém devem ser considerados elementos do processo.

\* BPMN: significa que o elemento deverá ser encontrado no modelo BPMN. DP: significa que o elemento deverá ser encontrado no documento de processo.

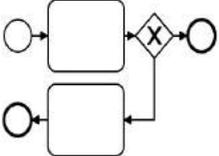
\*\* OLHAR NO DOCUMENTO DE MODELO: Elementos que não estão presentes na BPMN mas foram considerados importantes para o mapeamento de jogos.

Elemento do Modelo	Símbolo	Significado	Loc. Elem.*	#	Elemento do Jogo	Elementos de Design (Para cada tipo de processo)
<b>Pool (Processo) ou Participant</b>		Um processo de negócio. Sequência temporal de atividades para a realização de um objetivo no negócio. Ou a indicação de algum participante do processo.	BPMN	1.1	<b>Título</b> (nome do processo)	<b>Dica de Preenchimento:</b> Todo processo tem um título, não invente. (APAGAR)
			BPMN	1.2	<b>Fluxos Possíveis</b> (todos os fluxos possíveis de execução do processo)	<b>Dica de Preenchimento:</b> enumerar TODOS os fluxos possíveis do processo/sub-processo, inserindo a sequência de siglas de tarefas ou sub-processos. (APAGAR)
<b>Pool (“Black Box”) ou Participant</b>		Um processo de negócio que não revela seu processo. Ou a indicação de algum participante do processo.	BPMN	2.1	<b>Personagem</b> (pessoas envolvidas, somente pessoas)	<b>Dica de Preenchimento:</b> somente se existir. (APAGAR) COLOCAR SOMENTE PESSOAS FÍSICAS
			BPMN	2.2	<b>Localização</b> (loais existentes, somente localidades)	<b>Dica de Preenchimento:</b> somente se existir. (APAGAR) COLOCAR SOMENTE LUGARES.
<b>Lanes (Papéis)</b>		Responsável (Pessoa / Departamento) pela execução de tarefas e atividades no processo. São os papéis a serem desempenhados no processo: áreas organizacionais, departamentos, pessoas.	BPMN e/ou DP	3.1	 <b>Jogador</b> (quem é o ator / jogador)	<b>Dica de Preenchimento:</b> Qual dos personagens identificados será o Jogador? Geralmente após o item 18, fica mais simples preencher. (APAGAR)
			BPMN	3.2	<b>Personagens</b> (pessoas envolvidas, não coloque localidades, somente seres [físicos ou não])	<b>Dica de Preenchimento:</b> Inserir aqui somente as pessoas. Se existir (APAGAR)
			BPMN	3.3	<b>Localização</b> (loais existentes, somente localidades)	<b>Dica de Preenchimento:</b> Inserir aqui somente as localizações. Se existir (APAGAR)

<b>Evento Inicial</b>		Acontecimento que dá início ao processo ou parte de um processo.	<b>BPMN</b>	4.1	<b>Acontecimentos (Eventos de Enredo)</b> (acontecimentos iniciais do processo)	<b>Dica de Preenchimento:</b> pode ser que em um processo exista mais de uma forma de início, aqui devem ser enumeradas todas elas. (APAGAR)
			<b>DP</b>	4.2	<b>Problemas</b> (o que motiva o acontecimento? o que leva o personagem jogador a iniciar o jogo?)	<b>Dica de Preenchimento:</b> aqui deve ser inserido o problema inicial que justifica o início do processo? Alguma vontade, necessidade, obrigação... para o processo ser iniciado. (APAGAR)
<b>Evento Intermediário</b>		Acontecimento que possam alterar o fluxo do processo. Pode acontecer no decorrer do processo.	<b>BPMN</b>	5.1	<b>Acontecimento (Eventos de Enredo)</b> (elementos de enredo)	<b>Dica de Preenchimento:</b> qualquer acontecimento no processo deve ser informado. Somente se existir (APAGAR). <b>DESCRIÇÃO DO EVENTO.</b>
			<b>BPMN ou DP</b>	5.2	<b>Regras</b> (elementos de enredo)	<b>Dica de Preenchimento:</b> geralmente um evento intermediário acontece por algum motivo, qual motivo foi esse? Isso se torna uma regra, enumere-as. Somente se existir. (APAGAR). <b>O QUE FAZ ELE EXECUTAR?</b>
<b>Evento Final</b>		Acontecimento que dá fim ao processo ou parte de um processo.	<b>BPMN</b>	6.1	<b>Falhas</b> (finais de insucesso/falhas do jogador - "game over")	<b>Dica de Preenchimento:</b> um processo geralmente pode ter várias ou nenhuma situação de falhas, enumere-as, basta colocar o título. (APAGAR). <b>TODAS AS SITUAÇÕES DE FALHA QUE ESTÃO EXPLÍCITAS NO PROCESSO.</b>
			<b>BPMN</b>	6.2	<b>Soluções</b> (finais de sucesso para o jogador)	<b>Dica de Preenchimento:</b> um processo geralmente pode ter várias ou uma situação de sucesso, enumere-as, basta colocar o título. (APAGAR). <b>TODAS AS SITUAÇÕES DE SUCESSO EXPLÍCITAS no PROCESSO.</b>
<b>Task (Atividade)</b>		Trabalhos a serem executadas no contexto de um processo. Tarefa é uma única atividade que deve ser executada por pessoas ou sistemas.	<b>BPMN</b>	7.1	<b>Tarefas</b> (tarefas do processo)	<b>Dica de Preenchimento:</b> coloque aqui <b>TODAS</b> as tarefas destacadas no modelo, até mesmo as repetidas. Coloque em formato de siglas ou de números, assim fica fácil a identificação. (APAGAR)

			<b>DP</b>	<b>7.2</b>	<b>Informações Necessárias (Regras)</b> (Informações necessárias, dados, itens para a execução da tarefa)	<b>Dica de Preenchimento:</b> toda tarefa pode ter entradas obrigatórias ["informações consumidas"]. Desta forma, aqui devem ser informadas todas elas caso existam. Coloque-as segundos as siglas ou números identificados no item 7.1, tomando-se regras para execução da tarefa (APAGAR).
			<b>DP</b>	<b>7.3</b>	<b>Informações Geradas (Feedback)</b> (o que é gerado gerado pela tarefa, suas saídas)	<b>Dica de Preenchimento:</b> toda tarefa pode gerar saídas ["informações geradas"]. Desta forma, aqui devem ser informadas todas elas caso existam. Coloque-as segundos as siglas ou números identificados no item 7.1 (APAGAR).
<b>Subprocesso (Atividade)</b>		Trabalhos a serem executadas no contexto de um processo. Subprocesso é um tarefa composta de um sequência de outras tarefas, ou conjunto de atividades..	<b>BPMN</b>	<b>8.1</b>	<b>Missões</b> (subprocesso existentes)	<b>Dica de Preenchimento:</b> mesmo que 7.1. Somente se existir. (APAGAR)
			<b>DP</b>	<b>8.2</b>	<b>Informações Necessárias (Regras)</b> (Informações necessárias, dados, itens para a execução da tarefa)	<b>Dica de Preenchimento:</b> mesmo que 7.2. Somente se existir. (APAGAR)
			<b>DP</b>	<b>8.3</b>	<b>Informações Geradas (Feedback)</b> (o que é gerado gerado pela tarefa, suas saídas)	<b>Dica de Preenchimento:</b> mesmo que 7.3. Somente se existir. (APAGAR)
<b>Recurso (Dados ou Sistemas)</b>		Representação de dados. Sistemas, armazenamentos, banco de dados e Arquivos, Formulários e etc.	<b>BPMN e DP</b>	<b>9</b>	<b>Itens e Objetos</b> (recursos existentes)	<b>Dica de Preenchimento:</b> Inserir aqui todos os recursos que aparecem no modelo do processo. Alguns recursos podem estar descritos no documento, não estando explícitos no modelo BPMN. Se existir (APAGAR).
<b>Anotações</b>		Anotações e comentários sobre elementos do modelo do processo. Servem de lembretes, ajudas e etc, complementando as informações.	<b>BPMN</b>	<b>10</b>	<b>Orientação ou Ajuda</b> (alguma anotação ajuda existente)	<b>Dica de Preenchimento:</b> Se existir (APAGAR).

<b>Gateways - Condições (Exclusiva)</b>		Controle da execução das tarefas, definindo seus requisitos, sua sequência e caminhos. Exclusivo: cria caminhos alternativos onde, somente um é percorrido obedecendo uma condição.	<b>BPMN e DP</b>	11	<b>Regras</b> (restrições do gateway. o que leva o fluxo a ser dividido)	<b>Dica de Preenchimento:</b> Se existir. Olhar somente os gateways de SPLIT (Divisão), os de junção, são apenas formalidades. Geralmente todo gateway SPLIT é precedido de uma tarefa. A regra então se origina da tarefa, do que a tarefa faz. Colocar aqui então todos os gateways (SOMENTE DE SPLIT) (APAGAR).
<b>Gateways - Condições (Paralela)</b>		Controle da execução das tarefas, definindo seus requisitos, sua sequência e caminhos. Paralela: cria caminhos onde todas as opções devem ser executadas em paralelo. Antes de terminar a execução, o fluxo é conectado.	<b>BPMN</b>	12	<b>Regras</b> (restrições do gateway. o que leva o fluxo a ser dividido)	<b>Dica de Preenchimento:</b> Se existir. Olhar somente os gateways de SPLIT (Divisão), os de junção, são apenas formalidades. Geralmente todo gateway SPLIT é precedido de uma tarefa. A regra então se origina da tarefa, do que a tarefa faz. Colocar aqui então todos os gateways (SOMENTE DE SPLIT) (APAGAR).
<b>Gateways - Condições (Inclusiva)</b>		Controle da execução das tarefas, definindo seus requisitos, sua sequência e caminhos. Inclusivo: criar caminhos alternativos onde, um ou mais de um é percorrido obedecendo condições.	<b>BPMN</b>	13	<b>Regras</b> (restrições do gateway. o que leva o fluxo a ser dividido)	<b>Dica de Preenchimento:</b> Se existir. Olhar somente os gateways de SPLIT (Divisão), os de junção, são apenas formalidades. Geralmente todo gateway SPLIT é precedido de uma tarefa. A regra então se origina da tarefa, do que a tarefa faz. Colocar aqui então todos os gateways (SOMENTE DE SPLIT) (APAGAR).
<b>Fluxos Conectores (Sequencial)</b>		Representa a ordem temporal em que as ações acontecem.	<b>BPMN</b>	14.1	<b>Interação (Personagem e Tarefa)</b> (acontecem na mesma lane e indica um ator interagindo com uma tarefa - SEMPRE)	<b>Dica de Preenchimento:</b> se o fluxo estiver em uma mesma lane isso irá significar interação entre quem executa e a tarefa.(APAGAR) .
				14.2	<b>Interação (Personagem e Personagem)</b> (quando a seta cruza a lane, SEMPRE indica um ator interagindo com outro ator)	<b>Dica de Preenchimento:</b> se a linha cruza uma lane, a interação que se tira é de quem executa a tarefa inicial (início da seta), com quem vai executar a próxima tarefa (ponta da seta) (APAGAR)

<b>Fluxos Conectores (Mensagens)</b>		Representa a comunicação entre entidades, geralmente entre Pools diferentes.	<b>BPMN</b>	15	<b>Interação</b> (quais as interações existentes, entre processos. Ex. ator/ator)	<b>Dica de Preenchimento:</b> só acontece quando as interações cruzam Pools, ou black pools. Isso indica uma interação do tipo executor - outro executor. Se existir (APAGAR)
<b>Fluxos Conectores (Associativos)</b>		Representa a ligação de artefatos do modelo e elementos do fluxo.	<b>BPMN</b>	16	<b>Interação</b> (quais as interações existentes. Ex: pode ser ator/item)	<b>Dica de Preenchimento:</b> só acontece quando com recursos. Indica com certeza uma interação do tipo executor - recurso/item. Se existir (APAGAR)
<b>Localização**</b>		Lugares e localizações físicas de interesse da organização.	<b>DP</b>	17	 <b>Mundo e Ambientações</b> (locais onde o processo se passa. Salas, departamentos e etc.)	<b>Dica de Preenchimento:</b> prédios, salas, casas, locais, e etc. Se existir. É necessário que sejam associados às localizações encontradas em 3.3. Entretanto, caso sejam identificados locais que não estão em 3.3, os mesmos devem ser inseridos aqui também. (APAGAR)
<b>Instância (Cursos)**</b>		Sucessão ordenada de acontecimentos que configuram uma possibilidade de execução do processo. Podendo incluir descrição de fatos que não estejam explícitos do modelo.	<b>DP</b>	18.1	 <b>História</b> (história do jogo - resumo simples, sem detalhes, porém é possível identificar nomes e locais)	<b>Dica de Preenchimento:</b> Geralmente é um resumo de alguma instância do processo. . Somente uma é necessária aqui (mas podem ter várias). Se existir, vai estar dentro do documento de processo, sendo necessário escolher uma delas (APAGAR)
			<b>DP</b>	18.2	 <b>Enredo</b> (exemplos de execução dos fluxos de processo)	<b>Dica de Preenchimento:</b> Geralmente é alguma instância do processo em detalhes. Somente uma é necessária aqui (mas podem ter várias). Se existir, vai estar dentro do documento de processo, sendo necessário escolher uma delas. É necessário que associar o enredo com algum fluxo destacado em 1.2. Desta forma fica comprovado que a instância é parte do processo. (APAGAR)
			<b>DP</b>	18.3	 <b>Personagens</b> (pessoas envolvidas. Possível identificar nomes)	<b>Dica de Preenchimento:</b> Selecionada uma história do item 18.1, basta informar quem são os personagens da história. É necessário, associar com o personagens encontrados em 3.2. Entretanto, caso sejam identificados personagens que não estão em 3.3, os mesmos devem ser inseridos aqui também. (APAGAR)

			<i>DP</i>	<b>18.4</b>	<b>Tema</b> (tema do processo)	<b><i>Dica de Preenchimento:</i></b> É o tema da história da instância selecionada (somente um tema, mas no caso de selecionar vários nos itens 18.1 e 18.2, todos os temas devem ser inseridos aqui).. Se existir (APAGAR)
<b>Regras**</b>		As regras governam o funcionamento do processo, suas interações, cursos e condições.	<i>DP</i>	<b>19</b>	<b>Regras</b> (regras que não descritas no modelos)	<b><i>Dica de Preenchimento:</i></b> O documento de processo tem uma seção específica para descrever regras. Insira todas elas aqui, enumerando-as. (APAGAR). TEM QUE COLOCAR TODAS ELAS.
<b>Objetivos**</b>		Situação alvo a ser alcançada com o processo. Obtido em conversas.	<i>DP</i>	<b>20</b>	<b>Objetivos</b> (objetivos principais e/ou secundários do processo)	<b><i>Dica de Preenchimento:</i></b> Todo processo tem um objetivo. Inserir este objetivo principal aqui. É permitido inserir objetivos secundários, desde que estes existam no documento de processo e não sejam inventados. (APAGAR)

**APÊNDICE C – Agrupamento das Seções do GDD de Acordo com os Elementos do  
Gênero Aventura**

<b>Capítulo</b>	<b>Seção (e subseção)</b>	<b>Elemento do Gênero</b>
<b>Definição do projeto de jogo</b>	Título	Título
	Concepção do projeto	
	Gênero	Gênero do Jogo
	Público alvo	
<b>Conceitos de gameplay e história</b>	Temática	Tema
	Resumo da história do jogo	História
	Enredo	Enredo
	Problemas, desafios e motivações	Problemas
	Objetivos e metas	Objetivos
<b>Fluxo de Jogo e jogabilidade</b>	Tarefas e missões	Tarefas Missões
	Eventos do jogo	Problemas
		Acontecimentos
		Soluções
		Falhas
	Fluxo de jogo	Fluxo de Jogo
	Game Over - Sucesso	Soluções
	Game Over - Falhas	Falhas
<b>Personagens, objetos e controles</b>	Jogador	Jogador
	Personagens	Personagens
	Inimigos e chefes	Personagens
	Itens e objetos	Itens e Objetos
	Interações de jogo	Interações
<b>Mundo do jogo</b>	Ambiente	Mundo do jogo
	Cenário (lugares)	Localizações
<b>Mecânicas e regras de jogo</b>	Ações de personagens e jogadores	
	Regras de jogo	Regras
	Feedbacks do jogo	
	Feedback – Tarefas e missões	Feedback
	Feedback – Recompensas	Feedback
	Feedback – Mensagens do jogo	Feedback
<b>Cenas, materiais e bônus</b>		

**APÊNDICE D – Itens do Questionário de Aceitação Tecnológica Do Protótipo  
ProModGD**

<b>Cod.</b>	<b>Afirmações (Perguntas TAM)</b>
PEOU1	Os ícones e textos são de fácil compreensão.
PEOU2	A criação de um novo projeto de jogo é fácil e rápida.
PEOU3	A área de informações gerais do projeto do jogo é de fácil compreensão.
PEOU4	Eu consigo identificar facilmente que são os outros usuários envolvidos no projeto, caso existam.
PEOU5	É fácil identificar quais são as <i>features</i> (características) existentes/executadas no projeto.
PEOU6	Anexar (upload) / Criar um modelo de processo (arquivo BPMN) no projeto é simples.
PEOU7	É fácil realizar alterações no modelo de processo e salvá-las.
PEOU8	Consigo imprimir facilmente o mapeamento de elementos para um arquivo PDF.
PEOU9	Realizar consultas de elementos no mapeamento é fácil.
PEOU10	Criar um GDD, documento de projeto de jogo, baseado em um modelo de processo é simples de ser feito.
PEOU11	Não houve muitas dificuldades ao usar a ferramenta.
PEOU12	Cometi muitos erros usando a ferramenta.
PEOU13	No geral, acho que a ferramenta é fácil de ser usada.
PEOU14	Consigo identificar facilmente elementos de design do jogo a partir das seções do GDD criado pela ferramenta.
PU1	O uso da ferramenta possibilitou uma melhor organização do projeto do jogo.
PU2	A ferramenta tornou o mapeamento de elementos do processo para elementos de design de jogo mais eficiente.
PU3	O módulo de mapeamento de elementos de elementos para elementos de design do jogo permite mapear e identificar instantaneamente os elementos do processo de negócio que devam estar no jogo.
PU4	O módulo do <i>game design document</i> tornou a organização do projeto do jogo mais rápida e objetiva.
ATU1	Pretendo usar a ferramenta em meus projetos de jogos, caso haja possibilidade.
ATU2	Recomendo a utilização da ferramenta para o design de jogos digitais baseados em modelos de processos de negócio.
ATU3	Minha atitude é favorável a utilização da ferramenta em projetos de game design.

## **APÊNDICE E – Sugestão de Questões Para o Questionário de Estudo de Contexto**

As perguntas abaixo são sugestões de questões relativas a identificação de processos de negócio extraídas de estudos como a de SHARP e MCDERMOTT (2008) e DUMAS et al. (2013). Entrando as questões abaixo representa uma lista não exaustiva de itens, podendo ser completadas de acordo com a necessidade.

### **A. Contexto da Instituição**

- a. Qual é a instituição que presta o serviço?
- b. (Missão) - Para que a instituição existe?
- c. (Valores) – Quais são os valores institucionais?
- d. O que a instituição faz?
- e. Quais outros serviços a instituição presta?
- f. (Estratégia) - Quais são os diferenciais da instituição?
- g. (Valor Agregado) - Por que os clientes escolhem a instituição?

### **B. Contexto do Processo**

- a. Qual é o nome do processo prestado?
- b. O que é o serviço prestado?
- c. Para quem é o serviço prestado?
- d. Por que o serviço é prestado? (Decisão institucional, lei, decreto, outros)
- e. Quais são as metas do serviço? (Documentos, informações e etc.)
- f. Quais são os desafios do serviço?
- g. Quais são as atividades mais importantes?
- h. (Valores) O que o processo produz (*outcomes*)?
- i. (Valores). Que valores éticos, morais ou políticos o serviço se baseia?
- j. Quem são os principais atores na prestação do serviço?
- k. Quais foram as maiores mudanças recentes na prestação do serviço?
- l. Quais são os possíveis resultados do processo?
- m. Que tipos de valores o processo entrega para os clientes?

### **C. Contexto dos Usuários (clientes)**

- a. A quem se destina o serviço?
- b. O que pensa sobre o serviço?
- c. (Dificuldades) - O que considera que está errado com o serviço?
- d. Qual a sua maior fonte de frustração com o serviço?
- e. Quais são as etapas do serviço que causa mais problema? Por quê?
- f. Tem acesso às informações sobre as etapas do serviço?
- g. Conhece quem presta o serviço?
- h. Conhece porque o serviço foi criado?

## APÊNDICE F – Checklist de Verificação de Balanceamento do Jogo Com Equipe de Game Design

<b>Título do Jogo</b>		<b>Versão do GDD</b>	
<b>Versão do Jogo</b>		<b>**Pontuação</b>	
<b>Data de Avaliação</b>			

Para cada um dos itens abaixo informe seu grau de concordância em relação à versão do jogo avaliada, o GDD avaliado, o contexto e o modelo do processo de negócio, considerando:

**1=Discordo totalmente | 2=Discordo | 3=Não Sei | 4=Concordo | 5=Concordo totalmente.**

### 1. Gameplay e Narrativa (\*Pontos:        )

- 1.1. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo possui história.
- 1.2. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. A história é aderente ao processo de negócio.
- 1.3. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. A história fornece suporte aos elementos do jogo.
- 1.4. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. A história do jogo segue o fluxo do modelo de processo de negócio.
- 1.5. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O mundo do jogo fornece suporte à história.
- 1.6. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O mundo do jogo é condizente com a história.
- 1.7. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O mundo do jogo ilustra a temática do jogo.
- 1.8. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O mundo do jogo representa os ambientes do modelo de processo de negócio.
- 1.9. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O problema do jogo está bem definido.
- 1.10. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. A descrição do problema está presente na introdução do jogo.
- 1.11. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O objetivo do jogo está bem definido.
- 1.12. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O objetivo do jogo é apresentado ao jogador.
- 1.13. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Todos os objetivos pensados para o jogo estão presentes no jogo.
- 1.14. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. A tecnologia utilizada no jogo foi suficiente para representar o modelo de processo de negócio.
- 1.15. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo precisou da criação de recursos extras que a tecnologias não fornece suporte.

### 2. Conceitos e Jogabilidade (\*Pontos:        )

- 2.1. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As tarefas do jogo condizem com as tarefas do documento de design.
- 2.2. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Grande parte das tarefas do modelo de processo de negócio foram implementadas no jogo.
- 2.3. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As tarefas do processo no contexto do jogo apresentam elementos lúdicos.
- 2.4. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O resultado de cada tarefa gera os resultados esperados em relação ao modelo de processo de negócio.
- 2.5. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. A execução da tarefa considera os requisitos da mesma no modelo de processo de negócio.
- 2.6. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Existem várias maneiras de se chegar ao objetivo da tarefa.
- 2.7. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Existem várias maneiras de se chegar ao objetivo do jogo.
- 2.8. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo possui eventos de sucesso.
- 2.9. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Os eventos de sucesso do jogo estão condizentes com os eventos de sucesso do modelo de processo de negócio.
- 2.10. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo possui eventos de falha.
- 2.11. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Os eventos de falha estão condizentes com os eventos de falha do jogo.
- 2.12. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo apresenta desafios.
- 2.13. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Os desafios do jogo são justos.
- 2.14. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Existe variedade de desafios.
- 2.15. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. A dificuldade do desafio aumenta à medida que o jogador evolui no jogo.
- 2.16. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Existem níveis de dificuldade no jogo.
- 2.17. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. A execução das tarefas respeita o fluxo do modelo de processo.
- 2.18. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Os puzzles pensados condizem com a realidade das tarefas do processo.

### 3. Personagens, Jogador, Objetos e Controles (\*Pontos:        )

- 3.1. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo apresenta personagens.
- 3.2. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Cada personagem possui um papel.
- 3.3. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Um personagem pode assumir mais de um papel.
- 3.4. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Existem diferentes ações entre os personagens.
- 3.5. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Os personagens estão relacionados às tarefas, de acordo com o modelo de processo de negócio.

- 3.6. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogador está associado a um personagem.
- 3.7. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As dificuldades do processo percebidas pelo jogador estão presentes no jogo?
- 3.8. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As facilidades do processo percebidas pelo jogador estão presentes no jogo?
- 3.9. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As ações do jogador estão claras no jogo.
- 3.10. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Os itens e objetos apresentados no jogo condizem com os itens e objetos do modelo de processo de negócio.
- 3.11. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Os itens e objetos apresentados no jogo estão corretamente relacionados com suas tarefas, de acordo com o modelo de processo de negócio.
- 3.12. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. A finalidade dos itens e objetos condizem com a finalidade pensada previamente no documento de design do jogo.
- 3.13. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Os controles do jogo são apresentados ao jogador.
- 3.14. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O aprendizado dos controles é simples e rápido para o jogador.
- 3.15. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Os controles estão associados às ações do jogador.

#### **4. Mecânicas e Regras do Jogo (\*Pontos:       )**

- 4.1. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As mecânicas do jogo estão relacionadas às ações do jogador.
- 4.2. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As ações do jogador estão associadas às ações necessárias das tarefas do modelo de processo de negócio.
- 4.3. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As regras fundamentais do processo estão representadas no jogo.
- 4.4. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As regras são apresentadas ao jogador durante o jogo.
- 4.5. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As regras são de fácil entendimento.
- 4.6. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Cada regra do jogo está alinhada à sua respectiva no processo tarefa.
- 4.7. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo apresenta mecanismos de feedback.
- 4.8. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Existem feedbacks associados a tarefas no jogo.
- 4.9. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Os feedbacks fornecem repostas às ações do jogador e/ou informações do processo.
- 4.10. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo fornece recompensa aos jogadores.
- 4.11. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As recompensas são de fácil entendimento e apresentam utilidade no contexto do jogo.
- 4.12. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Existem recompensas associadas às tarefas do jogo, levando em consideração as saídas destas tarefas.
- 4.13. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Existem ações punitivas no jogo.
- 4.14. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As ações punitivas são justas.
- 4.15. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As ações punitivas são balanceadas com as recompensas.

#### **5. Projeto do Jogo (\*Pontos:       )**

- 5.1. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo retrata os requisitos expressos no documento de design.
- 5.2. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo apresenta muitas partes entediantes.
- 5.3. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo apresenta muitas partes divertidas.
- 5.4. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As tarefas do jogo precisam ser mais divertidas.
- 5.5. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. A narrativa do jogo precisa ser mais divertida.
- 5.6. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. As mecânicas do jogo precisam ser mais divertidas.
- 5.7. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. A experiência de execução do processo de negócio está representada pelo jogo.
- 5.8. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Os aspectos fundamentais do processo de negócio estão claros no jogo.
- 5.9. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo apresenta informações que ensinam como o processo de negócio é executado.
- 5.10. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo consegue demonstrar cada tarefa do modelo de processo de negócio.
- 5.11. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo consegue transmitir os recursos, objetos, itens ou informações criadas a partir de cada tarefa do modelo de processo de negócio.
- 5.12. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo consegue transmitir os valores, éticos, morais e sociais informados pelas instituições que executam o processo de negócio.
- 5.13. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O jogo informa ao jogador qual é a instituição que presta executa o processo de negócio.
- 5.14. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. Os elementos do modelo de processo de negócio estão balanceados satisfatoriamente com os elementos do jogo.
- 5.15. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |. O contexto de execução do processo de negócio está representado satisfatoriamente no jogo.

**\*Pontos:** corresponde à média de pontos do grupo, no qual é somada cada uma das respostas de cada grupo e dividido pela quantidade de afirmações.

**\*\*Pontuação:** corresponde à média de pontos de todos os itens, no qual é somada cada uma das respostas e dividido pelo total de questões do questionário.

## APÊNDICE G – Checklist de Verificação de Balanceamento do Jogo Com Equipe de Game Design

<b>Título do Jogo</b>			
<b>Versão do Jogo</b>			
<b>Data de Avaliação</b>		<b>Pontuação</b>	

Este questionário deve ser realizado em uma reunião com os executores do processo sobre o qual o jogo foi desenvolvido. O mesmo deve ser aplicado, após a demonstração do jogo para os executores do processo, chamando atenção às principais tarefas implementadas no processo, e como aconteceu o balanceamento entre os elementos lúdicos e elementos do processo.

Abaixo serão apresentadas algumas perguntas no qual os executores deverão responder entre NÃO, MAIS OU MENOS, SIM. Considerando que NÃO, MAIS OU MENOS e SIM, equivalem respectivamente, 0 (zero), 5 (cinco) e 10 (dez) pontos, será calculada a média de todas as questões, implicando em uma nota final, a qual indicará o Parecer se o jogo conseguiu representar os aspectos do processo na visão de seus executores.

### 1. Contexto Organizacional

#	NÃO	MAIS OU MENOS	SIM	PERGUNTA
1.1				O jogo apresenta/informa qual é a organização executora do processo <processo>?
1.2				O jogo apresenta/informa sobre outros processos executados pela organização que executa o processo <processo>?
1.3				O jogo apresenta/informa sobre a missão institucional da organização (por que ela existe) que executa o processo <processo>?
1.4				O jogo apresenta/informa quais são os objetivos da organização que executa o processo <processo>?
1.5				O jogo apresenta/informa quais são os valores organizacionais da organização que executa o processo <processo>?
1.6				O jogo apresentar/informa quais são os motivos dos clientes da organização usarem os seus produtos/serviços?

### 2. Contexto do Público Alvo

#	NÃO	MAIS OU MENOS	SIM	PERGUNTA
2.1				O jogo apresenta/informa quem é o público alvo (clientes ou usuários) do processo <processo>?
2.2				O jogo apresenta/aborda as visões e percepções do usuário do processo?
2.3				O jogo apresenta/aborda informações sobre o processo <processo> que na maioria das vezes são desconhecidas por seus usuários?
2.4				O jogo tenta demonstrar ao usuário a utilidade e motivos para executarem o processo <processo>?
2.5				O jogo apresente/aborda a dificuldade <Dn> relatada pelos usuários do processo <processo>

### 3. Contexto do Processo

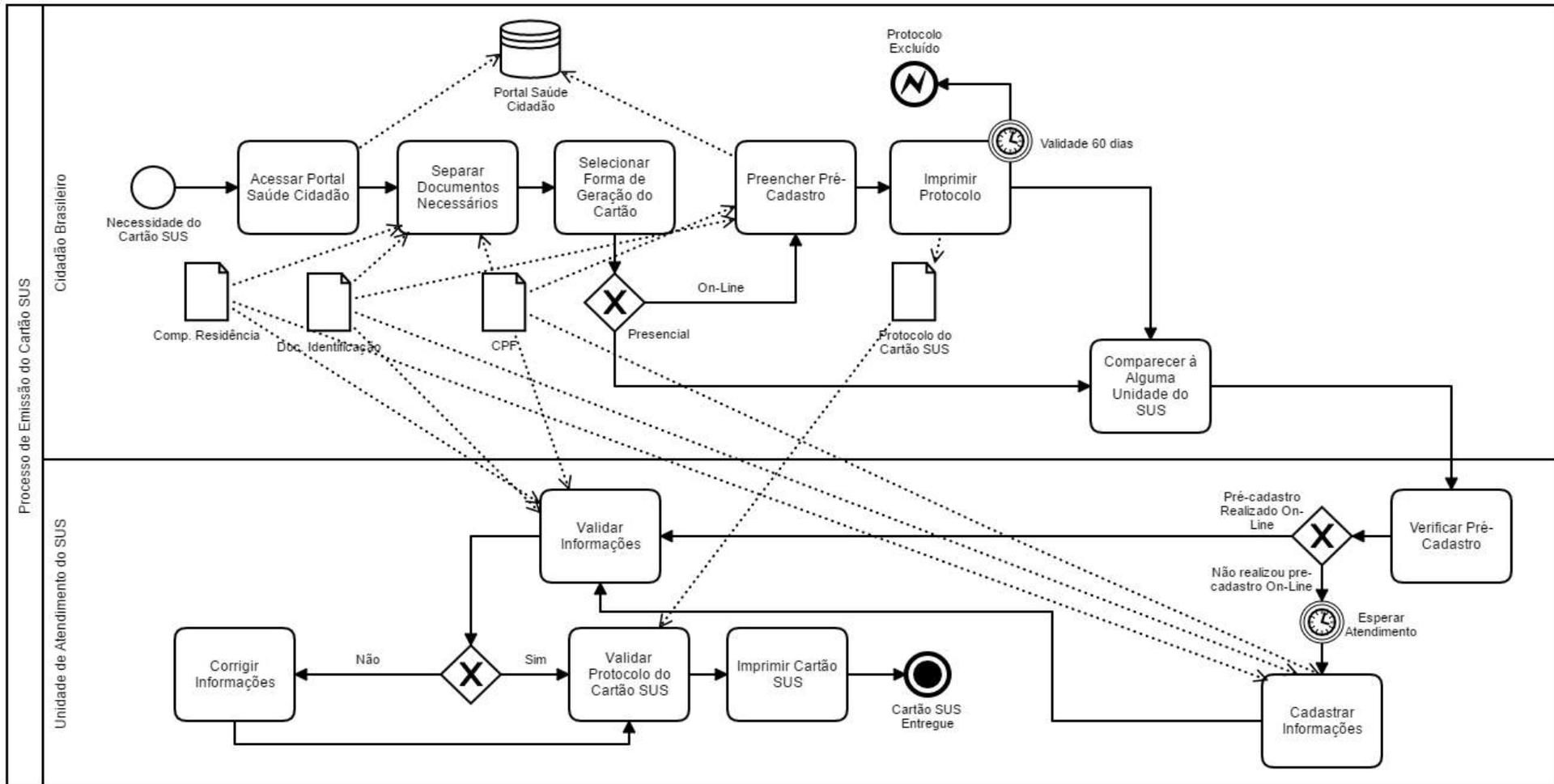
#	NÃO	MAIS OU MENOS	SIM	PERGUNTA
3.1				O jogo apresenta qual é o processo que ele busca encenar?
3.2				O jogo apresenta qual é o problema que o processo <processo> visa resolver?
3.3				O jogo apresenta quais são os objetivos do processo <processo>?
3.4				O jogo apresenta quais são os motivos para o qual o processo

				<processo> foi criado?
3.5				O jogo apresenta os principais eventos do processo <processo>?
3.6				O jogo apresenta as principais tarefas do processo <processo>?
3.7				O jogo apresenta os principais atores envolvidos na execução do processo <processo>?
3.8				O jogo apresenta os principais ambientes, departamentos, ou locais do processo <processo>?
3.9				O jogo apresenta os itens, objetivos e recursos do processo <processo>?
3.10				O jogo apresenta os desafios de execução do processo <processo>?
3.11				O jogo apresenta corretamente os recursos gerados/produzidos por cada tarefa do jogo?
3.12				O jogo consegue retratar os eventos finais do processo <processo>?
3.13				O jogo representa o fluxo principal do processo <processo>?
3.14				O jogo retrata os fluxos secundários do processo <processo>?
3.15				As regras do jogo retratam as regras de execução do processo <processo>?
3.15				A narrativa do jogo condiz com algum exemplo de execução do processo <processo>?

<processo> = substituir pelo nome do processo.

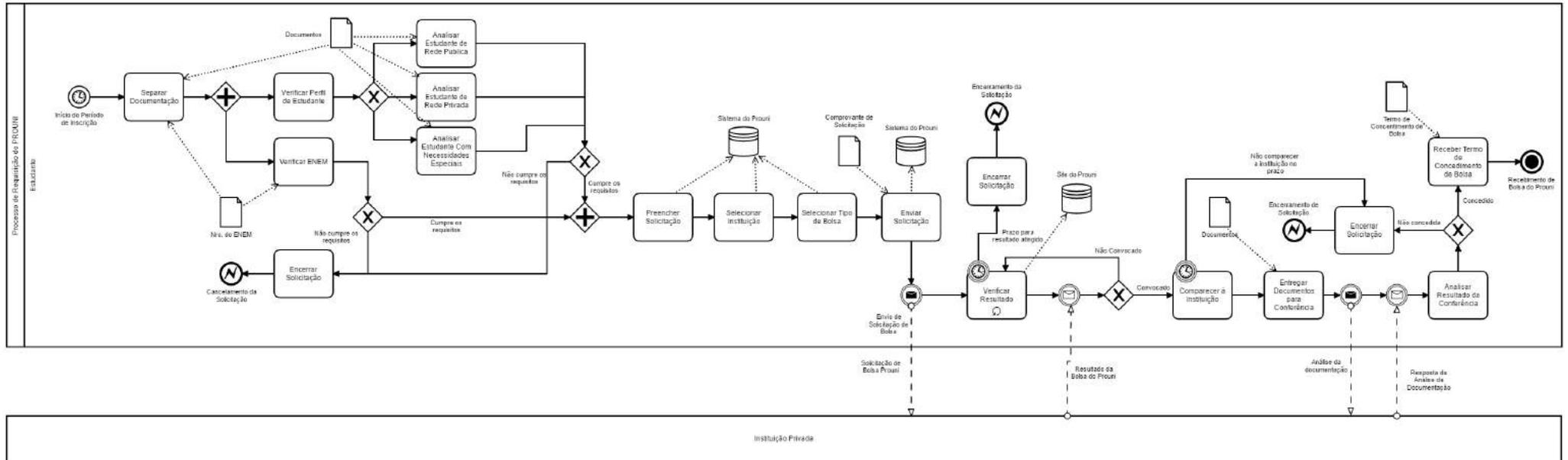
<Dn> = substituir pela dificuldade identificada no documento de contexto.

## APÊNDICE H – Modelo de Processo de Emissão do Cartão SUS



Arquivo BPMN: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/17\\_61c24235-d0e7-4d18-9702-791206c0e4c3.bpmn](http://tadeuclasse.com.br/files/research/17_61c24235-d0e7-4d18-9702-791206c0e4c3.bpmn)

## APÊNDICE I – Modelo de Processo de Solicitação do ProUni



Arquivo BPMN: [http://tadeuclasse.com.br/files/research/16\\_26ced308-f385-48d2-9c50-e30577933978%20\(3\).bpmn](http://tadeuclasse.com.br/files/research/16_26ced308-f385-48d2-9c50-e30577933978%20(3).bpmn)



## APÊNDICE K – Questionário de Conhecimento de Estudo de Contexto dos Usuários do Cartão SUS

### Tabela de Questões

Código	Afirmação
Q1	O Cartão SUS é um direito de todo o cidadão brasileiro e é de uso obrigatório para solicitar qualquer procedimento de saúde no SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS)
Q2	O serviço de emissão do cartão SUS é totalmente gratuito.
Q3	O serviço de emissão do Cartão SUS foi previsto por meio da Portaria 95 de 26 de Janeiro de 2001.
Q4	Sem o cartão SUS, o paciente não poderá solicitar atendimento na rede pública de saúde brasileira.
Q5	Os documento necessários para a emissão do cartão SUS são CPF, documento de identificação, e comprovante de residência, somente.
Q6	Para solicitar o cartão SUS, o cidadão pode realizar um pré-cadastro no site "Saude Cidadão", e após isso, comparecer a qualquer posto de atendimento do SUS portando seus documentos e o protocolo gerado para validar o cadastro. Sendo este o método mais rápido para tal.
Q7	Para solicitar o cartão SUS, o cidadão comparecer diretamente a qualquer posto de atendimento do SUS portando seus documentos. Sendo este um método mais demorado.
Q8	Em caso de pré-cadastro no portal "Saúde Cidadão", em caso de não comparecimento a um posto de atendimento do SUS em um período de 90 dias, o protocolo de emissão do cartão será excluído, necessitando realizar novamente o pré-cadastro.
Q9	O cartão SUS possibilita que todo o cidadão brasileiro tenha seu registro médico armazenado no portal "Saúde Cidadão", mantendo seu histórico de saúde.
Q10	Ao validar as informações dos documentos em um posto de atendimento do SUS, a emissão e impressão do cartão SUS é feita de imediato, sendo o mesmo entregue ao cidadão no ato do comparecimento.

### Estadística de Respostas

PERGUNTA	F1	F2	F3	F4	F5	TOT	P1	P2	P3	P4	P5	SCORE	MODA	SD	ALPHA	CORREL.
Q1	2	1	2	6	11	22	9.0909	4.5454	9.0909	27.2727	50.0000	4.0454	5	1.2901559	0.75116	0.49229
Q2	2	2	0	2	16	22	9.0909	9.0909	0.0000	9.0909	72.7272	4.2727	5	1.3863902	0.75116	0.57002
Q3	15	1	5	0	1	22	68.1818	4.5454	22.7272	0.0000	4.5454	1.6818	1	1.1291111	0.75116	0.36535
Q4	8	4	4	4	2	22	36.3636	18.1818	18.1818	18.1818	9.0909	2.4545	1	1.4050003	0.75116	0.38034
Q5	6	4	6	1	5	22	27.2727	18.1818	27.2727	4.5454	22.7272	2.7727	1	1.5097088	0.75116	0.64263
Q6	12	5	4	1	0	22	54.5454	22.7272	18.1818	4.5454	0.0000	1.7272	1	0.9351251	0.75116	0.50590
Q7	4	4	10	1	3	22	18.1818	18.1818	45.4545	4.5454	13.6363	2.7727	3	1.2317938	0.75116	0.58701
Q8	12	5	5	0	0	22	54.5454	22.7272	22.7272	0.0000	0.0000	1.6818	1	0.8387271	0.75116	0.47658
Q9	12	5	5	0	0	22	54.5454	22.7272	22.7272	0.0000	0.0000	1.6818	1	0.8387271	0.75116	0.46223
Q10	10	2	6	1	3	22	45.4545	9.0909	27.2727	4.5454	13.6363	2.3181	1	1.4601488	0.75116	0.60814

## APÊNDICE L – Questionário de Conhecimento de Estudo de Contexto dos Usuários do ProUni

### Tabela de Questões

Código	Afirmação
Q1	O PROUNI ajuda os estudantes de baixa renda por conceder bolsas aos mesmos.
Q2	O serviço do PROUNI poderia ser mais claro nas informações dos pré requisitos necessários para aderir ao programa.
Q3	O período de inscrições do PROUNI é aberto duas vezes por ano, uma no primeiro semestre e outra no segundo.
Q4	O serviço do PROUNI tem como objetivo a criação de bolsas de estudo integrais (ou parciais) para alunos da rede pública ou da rede particular com bolsa integral.
Q5	Os usuários a quem o serviço do PROUNI se destina são estudantes provindos da escola pública ou do ensino particular com bolsa integral.
Q6	A meta do serviço do PROUNI é dar acesso a todos ao ensino superior
Q7	As informações para se aderir ao PROUNI são de fácil acesso aqueles que querem utilizar o serviço.
Q8	Um dos requisitos básicos para aderir ao PROUNI é ter feito ENEM no ano anterior.
Q9	Para concorrer às bolsas integrais, o candidato deve comprovar renda familiar bruta mensal, por pessoa, de até um salário mínimo e meio.
Q10	Para as bolsas parciais (50%), a renda familiar bruta mensal deve ser de até três salários mínimos por pessoa.
Q11	Um dos requisitos básicos para aderir ao programa é ter tirado 450 na média das provas e não ter zerado a redação.
Q12	O serviço do PROUNI é composto de várias etapas, dentre elas: inscrição, escolha da instituição apresentação de documentos(caso selecionado).
Q13	Os documentos necessários para a solicitação do serviço do PROUNI são: número de inscrição e senha do Enem mais recente, identificação do candidato, comprovantes de residência, comprovantes de rendimentos do grupo familiar, comprovante de separação, divórcio ou óbito dos pais, comprovante de pagamento de pensão alimentícia, comprovantes de conclusão do ensino médio.

### Estatística de Respostas

Questão	F1	F2	F3	F4	F5	TOTAL	P1	P2	P3	P4	P5	SCORE	MODA	SD	ALPHA	CORRELAÇÃO
Q1	0	0	1	4	8	13	0.000	0.000	7.692	30.769	61.538	4.538	5	0.660	0.8839681	0.646
Q2	1	1	2	1	8	13	7.692	7.692	15.384	7.692	61.538	4.076	5	1.382		0.170

Q3	1	0	2		5	13	7.692	0.000	15.384	38.461	38.461	4.000	4	1.154		0.808
Q4	2	0	0	2	9	13	15.384	0.000	0.000	15.384	69.230	4.230	5	1.480		0.772
Q5	2	0	0	3	8	13	15.384	0.000	0.000	23.076	61.538	4.153	5	1.463		0.777
Q6	2	1	3	1	6	13	15.384	7.692	23.076	7.692	46.153	3.615	5	1.556		0.681
Q7	1	2	6	2	2	13	7.692	15.384	46.153	15.384	15.384	3.153	3	1.143		0.695
Q8	0	0	0	4	9	13	0.000	0.000	0.000	30.769	69.230	4.692	5	0.480		0.226
Q9	1	0	4	3	5	13	7.692	0.000	30.769	23.076	38.461	3.846	5	1.214		0.871
Q10	2	0	5	2	4	13	15.384	0.000	38.461	15.384	30.769	3.461	3	1.391		0.643
Q11	1	0	4	2	6	13	7.692	0.000	30.769	15.384	46.153	3.923	5	1.255		0.857
Q12	0	0	4	4	5	13	0.000	0.000	30.769	30.769	38.461	4.076	5	0.862		0.579
Q13	2	1	7	1	2	13	15.384	7.692	53.846	7.692	15.384	3.000	3	1.224		0.643