

Universidade Federal do Pampa

Kaio Rezende Nunes Costa

# **Personal Scrum: Uma Alternativa Ágil para Desenvolvimento de Indie Games**

Alegrete

2016



Kaio Rezende Nunes Costa

## **Personal Scrum: Uma Alternativa Ágil para Desenvolvimento de Indie Games**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Software da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Software.

Orientador: Jean Felipe Cheiran

Alegrete

2016



Kaio Rezende Nunes Costa

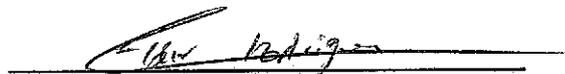
## Personal Scrum: Uma Alternativa Ágil para Desenvolvimento de Indie Games

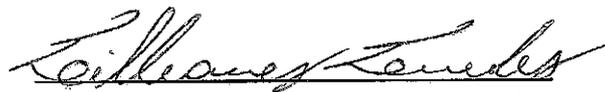
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Graduação em Engenharia de  
Software da Universidade Federal do Pampa  
como requisito parcial para a obtenção do tí-  
tulo de Bacharel em Engenharia de Software.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 30 de novembro de 2016

Banca examinadora:

  
Jean Felipe Cheiran  
Orientador

  
Elder de Macedo Rodrigues  
UNIPAMPA

  
Gilleanes Thorwald de Araújo Guedes  
UNIPAMPA

  
Douglas Montanha Giordano  
UNIPAMPA



# Resumo

A adoção de processos de software é uma necessidade no desenvolvimento de sistemas. Apesar da vasta quantidade de processos que auxiliam no desenvolvimento tradicional de software, quando o foco é o desenvolvimento de jogos a situação muda. Além de serem poucos os processos formalmente descritos que atendem às especificidades da criação de um jogo, os desenvolvedores de jogos ainda possuem certa resistência na adoção de alguns desses processos. Em grandes produtoras de jogos, variações dos processos tradicionais ainda são adotadas por se adaptarem ao perfil da equipe de desenvolvimento. Porém, no mercado de jogos independentes, muitos desenvolvedores atuam sozinhos (ou em equipes pequenas) no processo inteiro de desenvolvimento do jogo, tornando a adaptação de metodologias tradicionais e burocráticas praticamente inviável. Com o objetivo de mitigar essas limitações, este trabalho propõe um processo baseado na metodologia ágil Scrum. O processo proposto é do tipo Personal Scrum, voltado para o desenvolvimento de jogos em equipes com apenas um membro. Para a elaboração do processo foram analisadas as práticas do Scrum tradicional e as do Personal Scrum, utilizando a metodologia de análise de conteúdo. Após elaborado o processo, ele foi validado por meio de um Estudo Experimental com alunos da UNIPAMPA da disciplina de Laboratório de Desenvolvimento de Jogos Digitais. Com os resultados desta pesquisa conseguimos apresentar evidências da viabilidade do uso do Personal Scrum para o desenvolvimento de jogos, posto que quem utilizou Personal Scrum teve maior produtividade do que os que utilizaram processos *ad hoc* e para o questionário de satisfação, tivemos um maior número de respostas positivas dos desenvolvedores que usaram Personal Scrum. Esta pesquisa, embora tenha tido uma amostra pequena no Estudo Experimental, pôde fundamentar bases sólidas para trabalhos futuros que possam consolidar o Personal Scrum como um processo viável e eficaz.

**Palavras-chave:** Processos de Software. Scrum. Personal Scrum. Jogos. Desenvolvedores Independentes.



# Abstract

The adoption of software processes is a need on system development. Despite the wide amount of processes helping the development of traditional software, when the focus is on game development the situation changes. Besides only having a few formal processes that suit to the specificities for the creation of a game, game developers still have resistance in adopting some of those processes. On big game publishers, variations of traditional processes are still adopted because they can adapt to the profile of developers' team. However, on the market of indie games, many developers work alone (or in tiny teams) on the entire development process, making the adaptation of traditional, bureaucratic methodologies nearly impossible. The main goal of this work is to propose a process based on Scrum agile methodology. The proposed process is Personal Scrum type for development of games with only one developer. For process elaboration the practices of traditional Scrum and Personal Scrum were analysed, using content analysis methodology. After the process was elaborated, it was validated by an Experimental Study with the students of UNIPAMPA's Laboratory Digital Games Development course. With the results of this research we can present evidence of the feasibility of using Scrum Personal for game development, since those who used Personal Scrum had higher productivity than those using ad hoc processes and, for the satisfaction questionnaire, we had a higher number of positive responses from developers using Personal Scrum. This research, while having a small sample in the Experimental Study, was able to provide a solid foundation for future work that could consolidate Personal Scrum as a viable, effective process.

**Key-words:** Software Processes. Scrum. Personal Scrum. Games. Indie Developers.



# Lista de ilustrações

Figura 1 – Etapas do Processo de Análise de Conteúdo. . . . .	36
Figura 2 – Processo de Atividades deste Trabalho. . . . .	37
Figura 3 – Etapas do Protocolo de Experimento. . . . .	39
Figura 4 – Agrupamentos. . . . .	55
Figura 5 – Categorias Nomeadas. . . . .	56
Figura 6 – Modelagem BPMN do Personal Scrum. . . . .	62
Figura 7 – Avanço do Participante 1 - Semana 1. . . . .	64
Figura 8 – Avanço do Participante 1 - Semana 3. . . . .	64
Figura 9 – Avanço do Participante 1 - Semana 5. . . . .	65



# Lista de tabelas

Tabela 1 – Funcionalidades implementadas no Pré-Experimento . . . . .	40
Tabela 2 – Escala das variáveis do experimento . . . . .	43
Tabela 3 – Atribuição dos participantes em grupos equilibrados . . . . .	63
Tabela 4 – Pontuação na escala Likert para o questionário de satisfação . . . . .	66
Tabela 5 – Funcionalidades implementadas ao longo das semanas . . . . .	68



# Lista de abreviaturas

**UNIPAMPA** Univesidade Federal do Pampa



# Lista de siglas

**GUP** *Game Unified Process*

**GWP** *Game Waterfall Process*

**RUP** *Rational Unified Process*

**UP** *Unified Process*

**XGD** *Extreme Game Development*

**XP** *eXtreme Programming*



# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>21</b>
<b>1.1</b>	<b>Motivação</b>	<b>22</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos</b>	<b>23</b>
1.2.1	Objetivo Geral	23
1.2.2	Objetivos Específicos	23
<b>1.3</b>	<b>Organização</b>	<b>23</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>25</b>
<b>2.1</b>	<b>Processos de Software</b>	<b>25</b>
<b>2.2</b>	<b>Scrum</b>	<b>26</b>
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS</b>	<b>29</b>
<b>3.1</b>	<b>Metodologia</b>	<b>29</b>
<b>3.2</b>	<b>Publicações Acadêmicas</b>	<b>29</b>
3.2.1	Trabalho de Petrillo e Pimenta (2010)	30
3.2.2	Trabalho de Schetinger et al. (2011)	30
3.2.3	Trabalho de Godoy e Barbosa (2010)	31
3.2.4	Trabalho de Schild, Walter e Masuch (2010)	31
3.2.5	Trabalho de Glossner e Stevenson (2010)	32
<b>3.3</b>	<b>Blogs e Outros Sites</b>	<b>33</b>
3.3.1	Blog de Pruitt (2011)	33
3.3.2	Blog de Middelkoop (2010)	33
3.3.3	Blog de Adibowo (2015)	34
3.3.4	Blog de Davidson (2014)	34
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>Análise de Conteúdo</b>	<b>35</b>
<b>4.2</b>	<b>Estudo Experimental</b>	<b>38</b>
<b>4.3</b>	<b>Pré-Experimento</b>	<b>40</b>
<b>4.4</b>	<b>Planejamento do Experimento</b>	<b>40</b>
4.4.1	Definição do Estudo e Cenário de Teste	40
4.4.2	Seleção do Contexto	41
4.4.3	Formulação das Hipóteses	41
4.4.4	Seleção das Variáveis	43
4.4.4.1	Variáveis Dependentes e Independentes	44
4.4.4.2	Variáveis de Controle	44

4.4.5	Seleção dos Participantes . . . . .	44
4.4.6	Projeto do Experimento . . . . .	44
4.4.7	Instrumentos . . . . .	45
4.4.8	Ameaças . . . . .	46
4.4.8.1	Validade da Conclusão . . . . .	46
4.4.8.2	Validade Interna . . . . .	47
4.4.8.3	Validade Externa . . . . .	47
4.4.8.4	Validade da Construção . . . . .	48
4.4.9	Preparação do experimento . . . . .	48
4.4.10	Execução do experimento . . . . .	49
<b>5</b>	<b>RESULTADOS . . . . .</b>	<b>51</b>
<b>5.1</b>	<b>Resultado da Etapa 1 da Análise de Conteúdo . . . . .</b>	<b>51</b>
<b>5.2</b>	<b>Resultado da Etapa 2 da Análise de Conteúdo . . . . .</b>	<b>51</b>
5.2.1	Scrum Tradicional de Schwaber e Sutherland (2013) . . . . .	51
5.2.2	Personal Scrum de Davidson (2014) . . . . .	52
5.2.3	Personal Scrum de Adibowo (2015) . . . . .	53
5.2.4	Personal Scrum de Middelkoop (2010) . . . . .	53
5.2.5	Personal Scrum de Pruitt (2011) . . . . .	54
<b>5.3</b>	<b>Resultado da Etapa 3 da Análise de Conteúdo . . . . .</b>	<b>55</b>
<b>5.4</b>	<b>Resultado da Etapa 4 da Análise de Conteúdo . . . . .</b>	<b>56</b>
<b>5.5</b>	<b>Resultado da Etapa 5 da Análise de Conteúdo . . . . .</b>	<b>56</b>
5.5.1	Síntese das Práticas do Scrum . . . . .	57
5.5.2	Escolha das Práticas que Compõem o Processo Proposto . . . . .	59
5.5.2.1	Práticas Incluídas no Processo . . . . .	59
5.5.2.2	Práticas Excluídas do Processo . . . . .	63
<b>5.6</b>	<b>Resultados do Experimento . . . . .</b>	<b>63</b>
5.6.1	Resultados da Questão 1 do Experimento . . . . .	65
5.6.2	Resultados da Questão 2 do Experimento . . . . .	67
5.6.3	Resultados da Questão 3 do Experimento . . . . .	69
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .</b>	<b>71</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>73</b>
	<b>APÊNDICES . . . . .</b>	<b>75</b>
	<b>APÊNDICE A – PRIMEIRO QUESTIONÁRIO UTILIZADO NO EXPERIMENTO . . . . .</b>	<b>77</b>

<b>APÊNDICE B – SEGUNDO QUESTIONÁRIO UTILIZADO NO EXPERIMENTO . . . . .</b>	<b>81</b>
<b>APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO . . . . .</b>	<b>83</b>
<b>APÊNDICE D – TERMO DE COMPROMISSO . . . . .</b>	<b>85</b>



# 1 Introdução

Na sociedade contemporânea o uso de softwares para ajudar a resolver os problemas do dia a dia vem se tornando cada vez mais frequente e, conseqüentemente, a indústria de desenvolvimento de software vem crescendo. Segundo [Sommerville et al. \(2007\)](#) no ano de 1970 a busca e a demanda por softwares era tão grande que gerou uma crise no mercado. O desenvolvimento tornou-se caótico, com produtos sem qualidade e construídos de qualquer forma. Neste período surgiram os primeiros esforços de Engenharia de Software como tentativa de contornar a crise. Com a Engenharia de Software e a busca pela garantia da qualidade no desenvolvimento de software surgiram os processos de software. Segundo [Sommerville et al. \(2007\)](#) "o processo de software é um conjunto de atividades e resultados associados que produzem um produto de software".

Assim como no desenvolvimento de software, no desenvolvimento de jogos também devem ser utilizados processos que auxiliam os desenvolvedores a criarem jogos de qualidade. Os processos utilizados para desenvolvimento de jogos foram criados a partir de adaptações dos processos de software. Estas adaptações seguem a essência dos processos de software originais, porém são levemente diferentes, contendo algumas adaptações para que se adeque às diferentes etapas do desenvolvimento de jogos. Segundo [Rodrigues, Machado e Valença \(2010\)](#), dentre os processos existentes específicos para o desenvolvimento de jogos, podemos destacar o *Game Waterfall Process (GWP)*, o *Extreme Game Development (XGD)* e o *Game Unified Process (GUP)*.

O [GWP](#) é uma adaptação do tradicional processo de desenvolvimento de software, conhecido como modelo cascata [Sommerville et al. \(2007\)](#). O [XGD](#) é uma adaptação da metodologia ágil de desenvolvimento de software conhecido como *eXtreme Programming (XP)*<sup>1</sup>. Já o [GUP](#) é uma adaptação também do processo de desenvolvimento de software conhecido como *Rational Unified Process (RUP)*<sup>2</sup>.

Segundo [Petrillo e Pimenta \(2010\)](#), apesar da existência das metodologias ágeis, os processos mais utilizados no mercado de desenvolvimento de jogos ainda são [GWP](#) e [GUP](#). Isso ocorre devido a esses dois processos serem adaptações dos processos mais tradicionais na indústria de desenvolvimento de software e por haver ainda alguma resistência na adoção de práticas ágeis que são vistas como indisciplinadas por alguns gestores e instituições.

Ainda assim, no cenário atual de desenvolvimento de jogos, grandes empresas já vêm adotando metodologias ágeis de desenvolvimento. A Valve<sup>3</sup>, uma empresa pioneira no

---

<sup>1</sup> <<http://www.extremeprogramming.org/>>

<sup>2</sup> <<http://www.infoescola.com/engenharia-de-software/rup/>>

<sup>3</sup> <<http://www.valvesoftware.com/>>

desenvolvimento de jogos, está utilizando a metodologia ágil Scrum no desenvolvimento de alguns de seus títulos mais famosos. Nutt (2009), postou no blog Gamasutra<sup>4</sup> a entrevista realizada com Kim Swift, *game designer* da Valve. Kim comenta na entrevista ter dado uma "chance" ao Scrum, utilizando-o para o desenvolvimento do jogo Left 4 Dead 2<sup>5</sup>, uma das maiores franquias de jogos da Valve. Segundo a *game designer* o uso da metodologia ágil trouxe ganhos significativos em produtividade, ajudando a melhorar a priorização do trabalho.

Embora esse seja apenas um exemplo isolado de adoção de métodos ágeis no desenvolvimento de jogos digitais, é uma evidência de viabilidade nesse tipo de software.

Para as grandes empresas de jogos, que trabalham com grandes times de desenvolvimento, processos de software dão o suporte necessário a esses times. Porém, para o desenvolvimento no mercado de jogos independentes, a situação muda. Como o mercado de jogos independentes geralmente envolve times pequenos (restritos muitas vezes a uma única pessoa), os métodos tradicionais mostram-se muito burocráticos e pesados para serem seguidos (ou mesmo adaptados). Nesse caso, métodos ágeis podem fornecer práticas enxutas e rápidas que favorecem sua aplicação por pequenos times ou mesmo a adaptação para equipes de uma só pessoa.

## 1.1 Motivação

A partir da realização de uma pesquisa, buscando encontrar processos de desenvolvimento de jogos para times de apenas um integrante, constatou-se que não há processos descritos em sua totalidade e de maneira formal na literatura acadêmica. Foram identificadas algumas metodologias ágeis adaptadas a partir do Scrum, porém nenhuma tendo foco em um único desenvolvedor para criar jogos.

Com o constante crescimento dos jogos *indie*<sup>6</sup>, esta modalidade de desenvolvimento que trouxe ao mercado milhares de desenvolvedores independentes, que começaram a desenvolver jogos de qualidade em sua própria casa, sem depender da ajuda de grandes produtoras.

Segundo Silva et al. (2014) dentre as principais barreiras encontradas durante a criação de um jogo e são: a falta de conhecimento técnico, falta de processos que auxiliem no desenvolvimento e falta de investimento.

Entendemos que a disponibilidade de um processo que auxilie estes desenvolvedores independentes é essencial, tendo em vista essa necessidade. Este trabalho procura propor

---

<sup>4</sup> <<http://www.gamasutra.com/>>

<sup>5</sup> <<http://www.valvesoftware.com/games/l4d2.html/>>

<sup>6</sup> "Jogos eletrônicos independentes (indie games) são criados por indivíduos ou pequenas equipes que não contam com o suporte de grandes empresas de desenvolvimento ou publicação de jogos, sendo um ramo ascendente na indústria de jogos desde meados dos anos 2000".[Wikipédia]

e validar uma versão do Personal Scrum como um processo de desenvolvimento.

## 1.2 Objetivos

Nesta seção serão apresentados os objetivos gerais e específicos deste trabalho.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como principal objetivo propor um processo de desenvolvimento Personal Scrum específico para jogos. O processo será proposto a partir de adaptações de processos existentes do Scrum e validado por meio de um estudo experimental.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

A seguir estão os objetivos específicos, detalhando as ações tomadas para atingir o objetivo geral deste trabalho.

- Analisar as práticas do Scrum tradicional para jogos através de uma revisão da literatura existente;
- Analisar propostas informais do Personal Scrum através da compilação do material encontrado por meio de análise de conteúdo;
- Estruturar as práticas em um processo de desenvolvimento;
- Desenvolver um jogo utilizando o processo proposto neste trabalho;
- Observar a aplicação do processo proposto por indivíduos em uma disciplina de desenvolvimento de jogos digitais da Universidade Federal do Pampa ([UNIPAMPA](#));
- Fazer uma análise do desenvolvimento do jogo e da utilização das práticas utilizadas;

## 1.3 Organização

No [Capítulo 2](#), está a fundamentação teórica, onde são abordados os processos de software de forma geral e o Scrum.

No [Capítulo 3](#), estão os trabalhos relacionados, onde são abordados os trabalhos acadêmicos, sites e blogs correspondentes à pesquisa realizada neste trabalho.

No [Capítulo 4](#), está a metodologia, onde é abordado como funciona a metodologia de análise de conteúdo e como ela foi aplicada neste trabalho. Também é abordado o experimento que será realizado nas atividades futuras.

No [Capítulo 5](#), estão os resultados, onde são abordados os resultados obtidos através da aplicação da análise de conteúdo.

## 2 Fundamentação Teórica

Esta seção consiste em embasar os aspectos teóricos deste trabalho, através da definição de processos de software e detalhamento do funcionamento da metodologia Scrum.

### 2.1 Processos de Software

Segundo [Sommerville et al. \(2007\)](#) o processo de software é um conjunto de atividades e resultados associados que produzem um produto de software. De forma geral um processo de software pode ser visto como atividades que se utilizam de métodos, ferramentas e práticas necessárias para a construção de um software. Existem inúmeros processos de desenvolvimento de software. Dentre eles há algumas atividades que são consideradas básicas e estão presentes em grande parte dos processos. De acordo com [Sommerville et al. \(2007\)](#) as atividades são as seguintes:

- Especificação de software: definir a funcionalidade do software e as restrições em sua operação;
- Projeto e implementação de software: produzir software de modo que cumpra a sua especificação;
- Validação de software: aferir validade para garantir que ele faz o que o cliente deseja;
- Evolução de software: evoluir para atender às necessidades mutáveis do cliente.

De acordo com [ISO \(1998\)](#) o ciclo de vida "é a estrutura contendo processos, atividades e tarefas envolvidas no desenvolvimento, operação e manutenção de um produto de software, abrangendo a vida do sistema, desde a definição de seus requisitos até o término de seu uso".

A escolha do ciclo de vida a ser utilizado é feita a partir do contexto do cliente e das características do problema e da solução. Diversos fatores podem influenciar nessa escolha, tais como tempo disponível, custo e equipe. Segundo [Macêdo e Spínola \(2011\)](#), "Os ciclos de vida se comportam de maneira sequencial (fases seguem determinada ordem) e/ou incremental (divisão de escopo) e/ou iterativa (retroalimentação de fases) e/ou evolutiva (software é aprimorado)".

No contexto atual de desenvolvimento de software as empresas trabalham de forma que precisem responder rapidamente às constantes mudanças em relação à tecnologia, mercado, novos serviços e principalmente mudanças nos requisitos dos softwares. Essas

mudanças impactam diretamente no software em desenvolvimento tornando os requisitos instáveis. Tendo em vista esses fatores surgiu o desenvolvimento ágil, com foco em produzir rapidamente softwares funcionais. Inúmeros métodos ágeis foram propostos por diferentes engenheiros, mas todos tinham um núcleo em comum. Ao trabalharem em conjunto e observarem este núcleo, os métodos foram integrados e então foi criado o manifesto ágil [Beck et al. \(2001\)](#).

## 2.2 Scrum

O termo Desenvolvimento Ágil identifica metodologias de desenvolvimento que adotam os princípios do manifesto ágil. De acordo com [Beck et al. \(2001\)](#) os princípios do manifesto ágil incluem valorizar:

- Indivíduos e interação entre eles mais que processos e ferramentas;
- Software funcionando mais que documentação abrangente;
- Colaboração com cliente mais que negociação de contratos;
- Responder a mudanças mais que seguir um plano.

Vale destacar que, mesmo havendo valor nos itens à direita, deve-se valorizar mais os itens da esquerda.

Entre os diversos métodos de desenvolvimento ágil, existe a metodologia conhecida como Scrum, ela foi criada por dois dos profissionais criadores do manifesto ágil, Ken Schwaber e Jeff Sutherland. Segundo [Schwaber e Sutherland \(2013\)](#) o Scrum é "um *framework* para desenvolver e manter produtos complexos".

Segundo [Bonfim \(2013\)](#) o Scrum "trabalha com ciclos curtos de desenvolvimento e entrega de software. Desta maneira o seu *feedback* sobre o resultado é obtido rapidamente, garantindo a qualidade do produto e a satisfação do cliente, que passa a fazer parte do processo e receber os resultados mais rapidamente". Ainda de acordo com [Bonfim \(2013\)](#) o Scrum se apoia em três pilares:

- **Transparência:** Todos os responsáveis devem ter a visão de tudo o que está acontecendo, além de um mesmo entendimento do que está sendo visto;
- **Inspeção:** Os artefatos e o progresso em direção aos objetivos devem ser inspecionados frequentemente por todos os usuários do Scrum;
- **Adaptação:** As coisas mudam. O Scrum aceita essa verdade e prega a adaptação a mudanças no lugar de tentar evitá-las.

No Scrum, segundo [Pressman \(2009\)](#), as equipes possuem papéis bem definidos, sendo eles:

- *Scrum Master*: Responsável por inspirar os demais membros do time a serem auto-gerenciáveis;
- *Product Owner*: Representa o papel do cliente;
- Time de desenvolvimento: Responsáveis pelo desenvolvimento dos requisitos.

O Scrum é realizado a partir de iterações chamadas de Sprints. Essas iterações possuem duração em média de 2 a 4 semanas, sendo recomendado não exceder esse período.

No Scrum existem também artefatos, sendo eles:

- *Product Backlog*: Artefato que contém todos os requisitos especificados para o produto;
- *Sprint Backlog*: Artefato que contém os requisitos a serem desenvolvidos durante o sprint atual.

Antes do início de cada Sprint é realizado uma reunião chamada de Reunião de Planejamento de Sprint. Nesta reunião o time Scrum decide quais os requisitos do Product Backlog que irão compor o Sprint Backlog naquele determinado Sprint.

No Scrum existem também eventos que ocorrem durante os Sprints. A Reunião Diária é uma breve reunião com intuito de acompanhar o projeto, na qual os membros da equipe relatam o que foi feito no dia e o que será feito no próximo dia. Ao fim de cada Sprint, ocorre a reunião de Revisão de Sprint, na qual é apresentado ao Product Owner o que foi desenvolvido durante aquele Sprint. Por último, outro evento a se destacar é a reunião de Retrospectiva de Sprint, que tem o objetivo de avaliar os pontos fortes e fracos que foram observados durante o Sprint, além de apontar as melhorias para corrigir os pontos fracos.

Destaca-se que nesta seção foram apresentadas apenas algumas práticas do Scrum tradicional, embora existam também as variações dele para contextos específicos, como no caso do desenvolvimento com time de uma só pessoa.



## 3 Trabalhos Relacionados

Esta seção descreve os trabalhos relacionados com o assunto abordado. Primeiramente é apresentada a metodologia utilizada para busca. Em seguida são apresentados o contexto e resultados dos trabalhos selecionados e por fim como eles se diferenciam deste trabalho.

### 3.1 Metodologia

Os trabalhos relacionados utilizados como fonte de consulta foram pesquisados nas bibliotecas digitais da *Association for Computing Machinery* (ACM Digital Library)<sup>1</sup>, *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE Explore Library)<sup>2</sup>, *Google Scholar*<sup>3</sup>, *Scopus*<sup>4</sup>. Para a pesquisa foram utilizadas as seguintes palavras-chave:

- Personal Scrum
- Scrum para um (*scrum for one*)
- Scrum para desenvolvimento de jogos (*scrum for game development*)
- Desenvolvimento de jogos utilizando Scrum (*game development using Scrum*)
- Desenvolvimento Scrum para pequenos times (*scrum development for small teams*)

Como retorno das pesquisas nas bibliotecas digitais citadas acima, foram obtidos aproximadamente 10 mil trabalhos. Inicialmente, para seleção dos trabalhos, foram observados os títulos, seguido da leitura dos resumos e palavras-chave referentes aos trabalhos exibidos nas primeiras 10 páginas de cada busca.

Trabalhos referentes ao Personal Scrum não foram encontrados nas bibliotecas digitais, porém foi realizada uma pesquisa no Google na qual houve retorno de sites que relatam o uso da metodologia.

### 3.2 Publicações Acadêmicas

Nesta seção serão apresentados os trabalhos escolhidos a partir das bases de artigos científicos.

---

<sup>1</sup> <<http://dl.acm.org/>>

<sup>2</sup> <<http://ieeexplore.ieee.org/>>

<sup>3</sup> <<https://scholar.google.com.br/>>

<sup>4</sup> <<https://www.scopus.com/>>

### 3.2.1 Trabalho de Petrillo e Pimenta (2010)

Petrillo e Pimenta (2010) investigam neste artigo como os princípios e práticas dos métodos ágeis vêm sendo adotados no desenvolvimento de jogos. Apesar da vasta literatura proposta pela comunidade de jogos, há poucos trabalhos de engenharia de software que são dedicados para a indústria de jogos. Segundo os autores, o processo de desenvolvimento mais utilizado é o tradicional modelo em cascata e alguns desenvolvedores utilizam o *Unified Process* (UP)<sup>5</sup>.

O trabalho dos autores visa desmistificar as impressões adotadas pelos desenvolvedores de que a adoção de práticas ágeis para o desenvolvimento de jogos era um processo complexo. Para isto, foram analisados 20 projetos, levando em conta 13 práticas de metodologias ágeis e chegando a um resultado percentual de 55% de uso dessas práticas dentre os projetos analisados.

Os autores chegam à conclusão que a adoção de práticas ágeis no desenvolvimento de jogos pode gerar resultados promissores, que as práticas ágeis incluem as melhores características da indústria de jogos reagindo melhor às mudanças durante o projeto e lidando com as dificuldades em modelar aspectos da experiência do usuário.

O trabalho dos autores no artigo foi investigar quais as boas práticas dentre as metodologias ágeis XP, Scrum e *Agile Modeling* são mais utilizadas no desenvolvimento de jogos, enquanto que nesta monografia, o foco principal é investigar o uso apenas da metodologia Personal Scrum para o desenvolvimento de jogos.

### 3.2.2 Trabalho de Schetinger et al. (2011)

Schetinger et al. (2011) complementa com seu trabalho uma forma flexível de documentação, utilizando da escrita de histórias de usuários voltadas para o desenvolvimento ágil de jogos.

Os autores sugerem o uso de histórias de usuários considerando as dinâmicas no desenvolvimento de jogos, relevando em primeiro lugar um meio de comunicação claro e eficiente, para que a equipe possa trabalhar com base na documentação produzida.

As histórias de usuários não devem expressar apenas a necessidade do jogador, mas também as necessidades dos desenvolvedores e de personagens não-jogáveis dentro do jogo. O enredo deve conter informações que proporcionem o que precisa ser feito e o contexto em que se encontra, contendo três tipos de informações: *result* (resultado), *responsible* (responsável) e *related* (relacionados), chamados de "Three R's".

Os autores destacam que, embora a proposta traga benefícios, ela ainda deve ser testada em cenários reais, sendo seu uso plausível no desenvolvimento de jogos. Este

---

<sup>5</sup> <<http://www.infoescola.com/engenharia-de-software/rup/>>

artigo demonstra um jeito diferente de se escrever histórias de usuários voltadas ao desenvolvimento de jogos, que envolvam personagens não-jogáveis e papéis da equipe de desenvolvimento.

Esta monografia se diferencia do artigo citado, pois neste artigo os autores fizeram uma proposta de como escrever histórias de usuários de forma que dê melhor suporte ao desenvolvimento e entendimento dos requisitos. O trabalho apresenta uma ideia interessante de escrita que servirá como base para documentação dos requisitos para o jogo desenvolvido nesta monografia.

### 3.2.3 Trabalho de [Godoy e Barbosa \(2010\)](#)

[Godoy e Barbosa \(2010\)](#) propõem neste artigo uma metodologia para guiar novos desenvolvedores na área de jogos. A metodologia foi nomeada pelos autores de Game-Scrum. Os autores citam como motivação para o artigo a falta de literatura de métodos ágeis para o desenvolvimento de jogos, e tiveram como objetivo apresentar uma abordagem de uma metodologia ágil baseada no Scrum e no XP (Extreme Programming).

Apesar dos autores revelarem sua metodologia como baseada nas práticas dos métodos ágeis, eles dividiram o seu método em quatro fases: pré-produção, documento de concepção do jogo, produção e pós-produção.

Na pré-produção, descrevem onde são criadas as ideias centrais do jogo. O documento de concepção do jogo é a fase em que se define os requisitos que posteriormente serão traduzidos como o Product Backlog na próxima fase. A fase de produção, com os requisitos já definidos, inicia o desenvolvimento com interações contínuas que podem ter ou não requisitos já funcionando. Na fase de pós-produção, ocorrem testes com versões beta do jogo produzido.

Na conclusão, os autores revelam a falta de alternativas de metodologias ágeis para o desenvolvimento de jogos e reconhecem que sua metodologia ainda é imatura e precisa de aperfeiçoamento.

No artigo citado, os autores fazem uma proposta de uma metodologia baseada no Scrum, voltada para games. Definem uma metodologia utilizando algumas práticas do Scrum, apesar da metodologia ter sido testada pelos autores, eles revelam que ainda são necessários mais testes para poder garantir sua eficácia. Nesta monografia, será utilizada a metodologia conhecida por Personal Scrum.

### 3.2.4 Trabalho de [Schild, Walter e Masuch \(2010\)](#)

Por outro lado, [Schild, Walter e Masuch \(2010\)](#) propõe uma adaptação do Scrum baseado no ciclo de vida de desenvolvimento de jogos. Esta adaptação foi chamada de

ABC-Sprints, e consiste em três *sprints* básicos para criação iterativa das versões *Alpha*, *Beta* e *Complete* de um jogo.

A adaptação foi aplicada pelos autores na universidade de Duisburg-Essen, na Alemanha, com os estudantes do curso de desenvolvimento de jogos. O projeto teve duração total de 15 semanas, dividido em 4 *sprints*, um deles voltado à concepção do projeto e os demais adaptando o ABC-Sprint, com foco no desenvolvimento das versões do jogo. Os alunos foram divididos em 3 times, sendo cada time responsável pelo desenvolvimento de um jogo diferente.

Os autores chegaram à conclusão que o Scrum contribuiu para o resultado positivo do projeto, promovendo objetivos claros para os envolvidos e obtendo um aumento de desempenho no desenvolvimento, chegando a um cenário de sucesso para os 3 projetos desenvolvidos.

No artigo citado, os autores conduziram um experimento da metodologia criada por eles, demonstrando que uma adaptação do Scrum pode ser aplicada com sucesso para desenvolvimento de jogos. Diferente desta monografia, o experimento se dá com uma adaptação diferente da utilizada pelos autores, onde o foco é o desenvolvimento contando com apenas um desenvolvedor.

### 3.2.5 Trabalho de [Glossner e Stevenson \(2010\)](#)

Já no trabalho de [Glossner e Stevenson \(2010\)](#), os autores descrevem no artigo a transição do projeto de um jogo partindo do tradicional modelo em cascata para o método Scrum. O jogo desenvolvido fazia parte de um projeto de graduação da universidade Daniel Webster College (DWC).

O projeto tradicionalmente era desenvolvido utilizando o modelo em cascata, porém no ano de 2015, os professores responsáveis pelo projeto decidiram adotar o método Scrum. Para isto, formou-se um time de 10 estudantes com encontros em sala de aula duas vezes por semana durante o período de dois semestres; em cada semestre ocorria em média 4 *sprints*.

Segundo os autores, uma das dificuldades enfrentadas pelos estudantes foi de enxergar as intenções para o jogo, mas depois de definidos os objetivos, notou-se que o uso do Scrum trouxe melhorias significativas em relação aos projetos anteriores utilizando o modelo em cascata, obtendo protótipos do jogo em cada fim de sprint.

Os autores acreditam que, com o uso do Scrum, os estudantes foram bem-sucedidos no desenvolvimento do jogo e conseguiram lidar com as mudanças durante o projeto, além de refinar os objetivos.

No artigo citado, os autores realizaram o experimento utilizando uma grande

equipe de desenvolvimento e aplicaram o Scrum puro, com todas as suas práticas. Diferente desta monografia, na qual o experimento será realizado com apenas um desenvolvedor e não serão aplicadas todas as práticas do Scrum, mas sim a sua adaptação para um desenvolvedor solo, utilizando Personal Scrum.

## 3.3 Blogs e Outros Sites

Nesta seção serão discutidos os sites encontrados a partir da pesquisa feita no Google.

### 3.3.1 Blog de [Pruitt \(2011\)](#)

[Pruitt \(2011\)](#) descreve em seu blog como utilizou do Personal Scrum em seu projeto de graduação. O autor descreve o Personal Scrum como uma metodologia ágil que adapta e aplica as práticas do Scrum para projetos com um desenvolvedor. Em sua experiência, o autor relata que as práticas o ajudaram a se manter concentrado no projeto, conseguindo identificar por onde começar e revisar seus objetivos.

O autor definiu os *sprints* de 1 a 2 semanas, porém afirma que *sprints* de 1 semana foram mais eficientes para seu trabalho, revelando que escopos menores o ajudaram a ser mais diligente em seu trabalho. Segundo o autor, a parte mais difícil foi estimar o trabalho levando em conta o tempo.

### 3.3.2 Blog de [Middelkoop \(2010\)](#)

Por outro lado, [Middelkoop \(2010\)](#) descreve em seu blog 3 processos de desenvolvimento de software que podem ser utilizados por estudantes que estejam fazendo seu trabalho de graduação.

Como trabalhos de graduação são desenvolvidos individualmente, o autor apresenta o que fazer e o que não fazer quando se utiliza um dos 3 processos citados por ele, para desenvolver um software.

No Personal Scrum, o autor considera como boas práticas a se fazer, ser o próprio scrum master, escolher um tempo fixo para os *sprints*, utilizar de um quadro kanban para gerenciar as tarefas, manter as iterações independentes uma das outras, realizar *sprint reviews* para avaliar o trabalho, utilizar uma IDE totalmente integrada, manter sempre o compromisso e o foco, realizar *sprint retrospectives* para encontrar o que deu certo e o que não deu.

### 3.3.3 Blog de Adibowo (2015)

Adibowo (2015) descreve em seu blog uma forma de utilizar Scrum em projetos de uma pessoa.

É sugerido o uso do Personal Scrum quando se está trabalhando em um projeto individual e quando se tem o controle da duração do projeto. É sugerido o uso de recursos como quadro kanban, para definir as datas iniciais e finais, além das tarefas dos *sprints* e itens do *product backlog*.

O autor cita como primeiro passo decidir a duração dos *sprints*, sugerindo um período de uma a duas semanas. O segundo passo é quebrar as tarefas do projeto em tarefas que possam ser realizadas durante os *sprints*, após encaixar as tarefas do sprint, as demais serão as que irão compor o *product backlog*, sendo assim escolhidas para os *sprints* posteriores.

### 3.3.4 Blog de Davidson (2014)

Já Davidson (2014) acrescenta em seu blog de forma mais abrangente como o Scrum pode ser utilizado para um time de um indivíduo.

O autor compara alguns elementos do Scrum e do Personal Scrum sugerido por ele, citando primeiramente os papéis dos envolvidos. No Personal Scrum o indivíduo adota todas as responsabilidades, mas principalmente as do *product owner* e do desenvolvedor.

É citada a importância dos eventos e artefatos do Scrum. As únicas mudanças são na duração dos eventos que permanecem com os mesmos objetivos, mas possuem duração menor. Os artefatos do Scrum permanecem os mesmos. O autor sugere o uso de um quadro kanban para gerenciar as atividades e manter o *product backlog* e *sprint backlog*.

Por fim, é destacado que para o uso do Personal Scrum, além de precisar das habilidades de *product owner*, scrum master e desenvolvedor, a habilidade mais importante é o auto gerenciamento, porque sem um time é fácil ficar distraído e se desligar do projeto.

## 4 Metodologia

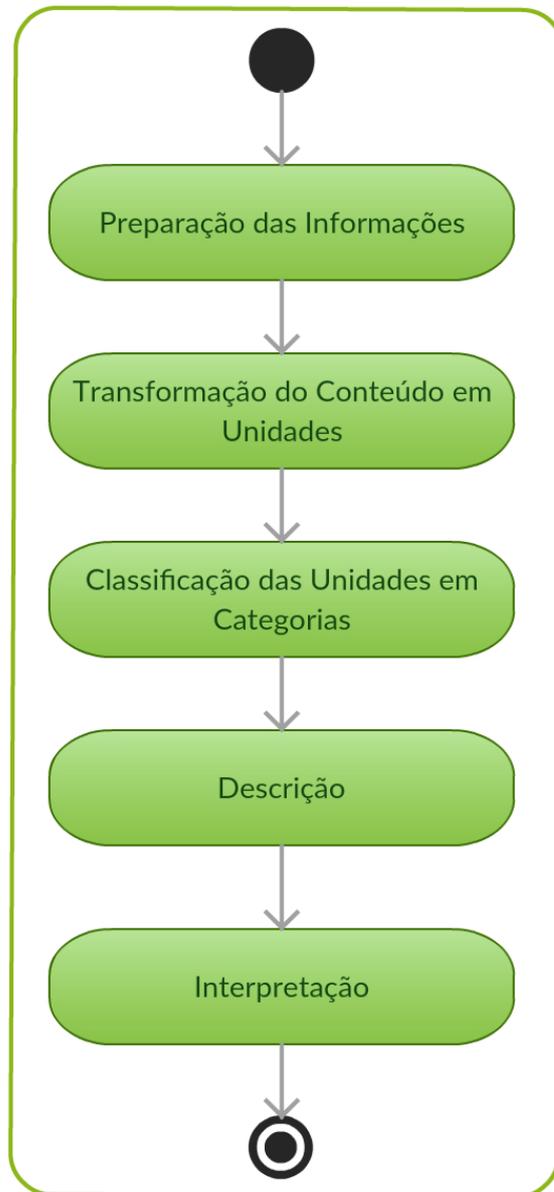
Nesta seção, serão abordados os métodos e as técnicas utilizadas para a realização deste trabalho.

### 4.1 Análise de Conteúdo

O processo de análise de conteúdo é uma metodologia de pesquisa baseada na interpretação do conteúdo de um conjunto de documentos e textos conforme [Moraes \(1999\)](#). A aplicação deste processo é composta por cinco etapas sequenciais. As etapas serão descritas a seguir e posteriormente é explicado como serão utilizadas neste trabalho.

- Etapa 1 - Preparação de informações: esta etapa busca identificar os materiais que serão analisados nas etapas seguintes;
- Etapa 2 - Transformação do Conteúdo em Unidades: o material escolhido é transformado em unidades de análise. Após a transformação as unidades relevantes são isoladas para que seja feita a classificação;
- Etapa 3 - Classificação das Unidades em Categorias: ocorre o agrupamento das unidades definidas na etapa anterior. O agrupamento é feito a partir de um critério pré-estabelecido e prepara as unidades para serem categorizadas;
- Etapa 4 - Descrição: ocorre a sintetização das categorias, expressando o significado de cada uma delas;
- Etapa 5 - Interpretação: ocorre a fundamentação das categorias selecionadas na etapa anterior.

Figura 1 – Etapas do Processo de Análise de Conteúdo.



Fonte: Próprio Autor

A aplicação das etapas do processo de análise de conteúdo neste trabalho será da seguinte forma:

- Etapa 1 - Preparação das Informações: consiste na busca pelos processos do tipo Personal Scrum e Scrum tradicional. Em seguida é realizada a escolha dos processos a serem analisados;
- Etapa 2 - Transformação do Conteúdo em Unidades: nesta etapa, ocorrerá a listagem das práticas e atividades (unidades) utilizadas pelos processos analisados na etapa anterior. Após a listagem das atividades e práticas, cada uma receberá um código identificador;

- Etapa 3 - Classificação das Unidades em Categorias: nesta etapa, ocorrerá o agrupamento de quais práticas e atividades identificadas na etapa anterior, são equivalentes umas as outras. O agrupamento é feito analisando a similaridade na definição das práticas;
- Etapa 4 - Descrição: nesta etapa, ocorrerá a nomeação das categorias criadas na etapa anterior;
- Etapa 5 - Interpretação: nesta etapa, ocorre a escolha de quais práticas e atividades irão compor o processo proposto, além da compilação de seu texto final (com base nos textos dos itens da categoria). Adicionalmente, é explicado o processo de escolha das práticas.

Figura 2 – Processo de Atividades deste Trabalho.



Fonte: Próprio Autor

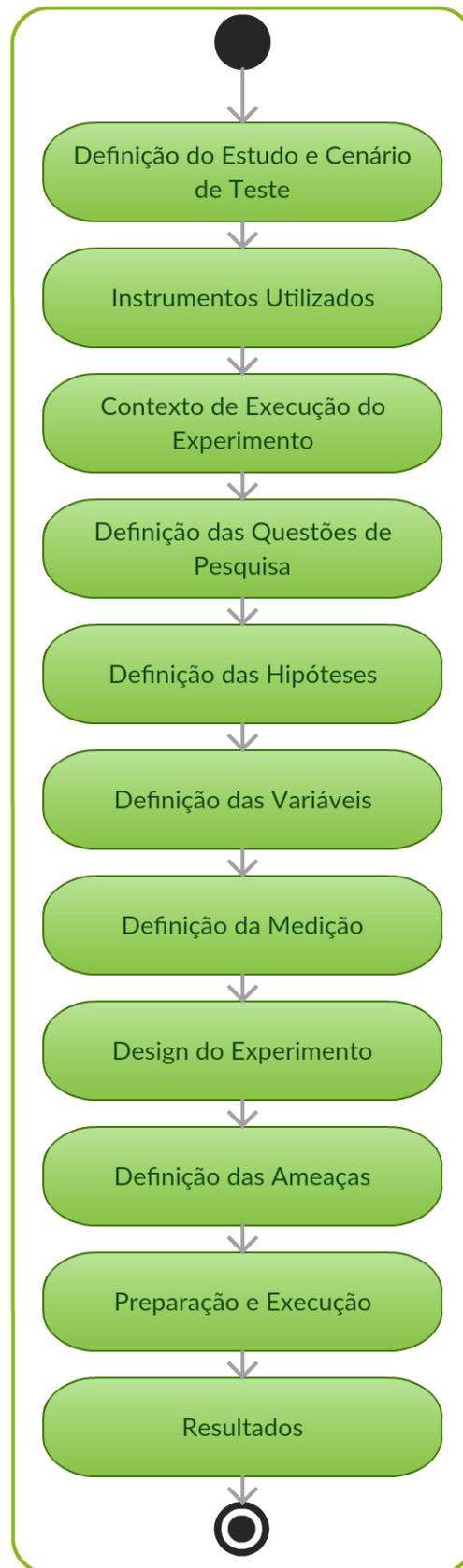
## 4.2 Estudo Experimental

A avaliação do processo proposto nesta monografia será feita através de um experimento. Para esta avaliação, inicialmente será aplicado um pré-experimento utilizando o processo para o desenvolvimento de um jogo. Após o experimento piloto, o segundo experimento foi aplicado com os alunos da disciplina de laboratório de desenvolvimento de jogos digitais da UNIPAMPA. Os alunos participantes foram separados em dois grupos: um grupo com alunos que desenvolvem um jogo com o processo proposto nesse trabalho, e outro grupo (de controle) com alunos que desenvolvem um jogo com outro processo ou sem processo.

O experimento será conduzido seguindo um protocolo. O protocolo será elaborado com base nas recomendações de [Rodrigues et al. \(2015\)](#), seguindo as etapas descritas na [Figura 3](#).

- Etapa 1 - Definição do estudo e cenário de teste: definir o que será estudado no experimento e qual o contexto em volta dele;
- Etapa 2 - Instrumentos utilizados: os instrumentos utilizados durante a aplicação do experimento e como será apresentado o experimento para os participantes;
- Etapa 3 - Contexto de execução do experimento: onde o experimento irá ser aplicado e com quem será aplicado;
- Etapa 4 - Definição das questões de pesquisa: definir qual objetivo do experimento;
- Etapa 5 - Definição das hipóteses: formular as hipóteses que norteiam o experimento e respondem as questões de pesquisa;
- Etapa 7 - Definição das variáveis: definir as variáveis que serão utilizadas para representar tratamentos e valores medidos;
- Etapa 8 - Definição da medição: definir o que será medido e como será medido;
- Etapa 9 - Design do experimento: como foram selecionados os participantes do experimento e princípios de randomização escolhidos;
- Etapa 10 - Definição das ameaças: definir as ameaças, o que pode impactar no resultado do trabalho;
- Etapa 11 - Preparação e execução: descrever o experimento será conduzido, preparação do ambiente e material utilizado. Também descrever como foi a execução dele;
- Etapa 12 - Resultados: descrever os resultados obtidos com o experimento, apresentando o que foi medido, técnicas utilizadas, total de participantes.

Figura 3 – Etapas do Protocolo de Experimento.



Fonte: Próprio Autor

### 4.3 Pré-Experimento

O experimento piloto foi realizado entre os meses de julho e agosto de 2016, onde o pesquisador desenvolveu um jogo FPS<sup>1</sup> do tipo *survival horror*<sup>2</sup>. Durante o desenvolvimento foi utilizado o Personal Scrum e para gerenciar o projeto foi utilizado a ferramenta Flying Donut<sup>3</sup>.

O jogo foi desenvolvido em um período de cinco semanas, totalizando cinco *sprints* de duração de uma semana. A tabela a seguir mostra a quantidade de funcionalidades implementadas ao longo das semanas.

Tabela 1 – Funcionalidades implementadas no Pré-Experimento

Processo	Curso	Exp. Jogos	Exp. Processos	Semanas					Total
				1	2	3	4	5	
Personal Scrum	ES	Intermediário	Avançado	3	4	4	5	3	19

Para a tabela acima, assuma a seguinte legenda: **Exp. Jogos** = *experiência em desenvolvimento de jogos*; **Exp. Processos** = *experiência em processos de software*.

Com o pré-experimento foi possível analisar se as práticas escolhidas realmente se encaixaram ao contexto de um desenvolvedor independente. As primeiras impressões foram que é realmente difícil seguir um processo sistemático de desenvolvimento quando se está trabalhando sozinho. Muitas vezes o desenvolvedor fica distraído e demora para implementar as funcionalidades. O que contribuiu positivamente para o desenvolvimento foram as atividades que possuíam ajuda externa de um envolvido.

### 4.4 Planejamento do Experimento

Nesta seção, é apresentado o planejamento para execução deste experimento, incluindo uma descrição detalhada do protocolo citado anteriormente.

#### 4.4.1 Definição do Estudo e Cenário de Teste

O objetivo deste experimento é avaliar a produtividade e as percepções dos desenvolvedores ao utilizarem o Personal Scrum, para assim obter um indicativo de sua viabilidade de uso. No experimento será comparado o uso do Personal Scrum e de processos *ad hoc* para o desenvolvimento de jogos.

<sup>1</sup> "Tiro em primeira pessoa (do inglês first-person shooter, FPS) é um gênero de jogo de computador e consoles, centrado no combate com armas de fogo no qual se enxerga a partir do ponto de vista do protagonista, como se o jogador e personagem do jogo fossem o mesmo observador".[Wikipédia]

<sup>2</sup> "Survival horror é um sub-gênero de jogos de videogame do gênero ação/aventura, no qual o tema é terror e sobrevivência".[Wikipédia]

<sup>3</sup> É uma ferramenta online para gerenciamento de projetos utilizando Scrum. Disponível em <<https://www.flying-donut.com/>>

Com isto, procura-se saber se o Personal Scrum traz vantagens para os desenvolvedores *indie*, em relação ao uso de processos *ad hoc*. Para alcançar este indicativo, por meio deste experimento procura-se medir a satisfação dos desenvolvedores, quantas atividades foram planejadas e quantas foram concluídas, e também a quantidade de erros encontrados.

#### 4.4.2 Seleção do Contexto

O contexto do experimento é caracterizado a partir das quadro dimensões a seguir:

- Processo: conduzido em ambiente parcialmente controlado, tendo em vista que as atividades serão realizadas durante as aulas da disciplina de Laboratório de Desenvolvimento de Jogos Digitais da UNIPAMPA e em períodos extraclasse;
- Participantes: estudantes de graduação dos cursos de Engenharia de Software e Ciência da Computação da UNIPAMPA;
- Realidade: o experimento aborda um problema real, comparando a aplicação do Personal Scrum com o desenvolvimento *ad hoc* de um jogo por apenas um desenvolvedor;
- Generalidade: a análise será realizada em contexto específico, com a utilização do Personal Scrum e de processos *ad hoc* para desenvolvimento de jogos com um desenvolvedor.

#### 4.4.3 Formulação das Hipóteses

Para cada hipótese, foi usada a seguinte notação:

$\Phi_{ps}$ : Representa a organização/quantidade de funcionalidades implementadas/qualidade em utilizar Personal Scrum;

$\Phi_{op}$ : Representa a organização/quantidade de funcionalidades implementadas/qualidade em utilizar processos *ad hoc*.

As questões de pesquisa do experimento foram definidas como:

**Q1.** *Em qual processo as pessoas conseguem se organizar melhor? Quem usa Personal Scrum ou quem usa processos ad hoc?*

**Hipótese nula,  $H_0$ :** A pontuação na escala Likert<sup>4</sup> para questionário sobre organização é a mesma quando se utiliza Personal Scrum ou processos *ad hoc*.

---

<sup>4</sup> É uma escala de resposta muito utilizada principalmente em questionários, ela utiliza notas de 1 a 5 para se obter o grau de concordância sobre determinada declaração ou conjunto de declarações afirmativas.

$$H_0: \Phi_{ps} = \Phi_{op}$$

1. **Hipótese alternativa**,  $H_1$ : A pontuação na escala Likert para questionário sobre organização é maior quando se utiliza Personal Scrum do que quando se utiliza processos *ad hoc*.

$$H_1: \Phi_{ps} > \Phi_{op}$$

2. **Hipótese alternativa**,  $H_2$ : A pontuação na escala Likert para questionário sobre organização é menor quando se utiliza Personal Scrum do que quando se utiliza processos *ad hoc*.

$$H_1: \Phi_{ps} < \Phi_{op}$$

**Medidas:** Afirmativas, escala Likert e conversão numérica para comparar as médias.

**Q2.** *Em qual processo as pessoas conseguem implementar mais coisas em menos tempo? Quem usa Personal Scrum ou quem usa processos ad hoc?*

**Hipótese nula**,  $H_0$ : A quantidade de funcionalidades implementadas em menos tempo é a mesma quando se utiliza Personal Scrum ou processos *ad hoc*.

$$H_0: \Phi_{ps} = \Phi_{op}$$

1. **Hipótese alternativa**,  $H_1$ : A quantidade de funcionalidades implementadas em menos tempo é maior quando se utiliza Personal Scrum do que quando se utiliza processos *ad hoc*.

$$H_1: \Phi_{ps} > \Phi_{op}$$

2. **Hipótese alternativa**,  $H_2$ : A quantidade de funcionalidades implementadas em menos tempo é menor quando se utiliza Personal Scrum do que quando se utiliza processos *ad hoc*.

$$H_1: \Phi_{ps} < \Phi_{op}$$

**Medidas:** Contar quantidade de funcionalidades planejadas e quantidade de funcionalidades implementadas, a partir da lista de requisitos do quadro *kanban*<sup>5</sup>

**Q3.** *Em qual processo as pessoas conseguem desenvolver um jogo de melhor qualidade, quem usa Personal Scrum ou quem usa processos ad hoc?*

**Hipótese nula**,  $H_0$ : A qualidade dos jogos desenvolvidos é a mesma quando se utiliza Personal Scrum e quando se utiliza processos *ad hoc*.

$$H_0: \Phi_{ps} = \Phi_{op}$$

<sup>5</sup> "É um sistema, geralmente representado por um quadro, mas também organizado através de software ou até mesmo uma folha de papel, onde cartões que representam o trabalho seguem um fluxo pré-estabelecido de estágios. Na medida em que o trabalho vai evoluindo, os cartões vão mudando de estágio, e sempre que um novo trabalho é identificado, um novo cartão é criado".[DevMedia]

1. **Hipótese alternativa,  $H_1$ :** A qualidade dos jogos desenvolvidos é maior quando se utiliza Personal Scrum do que quando se utiliza processos *ad hoc*.

$$H_1: \Phi_{ps} > \Phi_{op}$$

2. **Hipótese alternativa,  $H_2$ :** A qualidade dos jogos desenvolvidos é menor quando se utiliza Personal Scrum do que quando se utiliza processos *ad hoc*.

$$H_1: \Phi_{ps} < \Phi_{op}$$

**Medidas:** serão testados os jogos desenvolvidos, para qualidade será medido a quantidade de erros encontrados nos jogos.

#### 4.4.4 Seleção das Variáveis

Nesta seção, são apresentadas as variáveis dependentes e independentes. As variáveis independentes descrevem as abordagens investigadas, servindo para avaliar os efeitos do experimento. As variáveis dependentes descrevem os valores de medição, representando o desempenho do processo testado no experimento. As variáveis de controle, por fim, indicam pontos a serem considerados na elaboração do experimento.

Tabela 2 – Escala das variáveis do experimento

Variáveis do Experimento		
Tipo da variável	Nome da variável	Tipo da escala
Independente	Processo de desenvolvimento	Nominal
Controle	Experiência em desenvolvimento de jogos	Ordinal
Controle	Experiência em processos de software	Ordinal
Controle	Curso de bacharelado matriculado	Nominal
Dependente	Pontuação Likert do questionário de satisfação	Razão
Dependente	Funcionalidades implementadas	Razão
Dependente	Quantidade de erros	Razão

#### 4.4.4.1 Variáveis Dependentes e Independentes

- Variáveis Dependentes
  - **Pontuação na escala Likert do questionário de satisfação:** coleta de dados através de um questionário utilizando escala Likert e conversão numérica para a comparação das médias de respostas do questionário. Encontra-se disponível no [Apêndice B](#)
  - **Funcionalidades implementadas:** será medido a partir da razão entre quantidade de funcionalidades projetadas e quantidade de funcionalidades que foram implementadas, a partir da lista de requisitos no quadro *kanban* de cada participante do experimento.
  - **Quantidade de erros:** será medido a partir da contagem da quantidade de erros encontrados nos jogos.
- Variáveis Independentes: a variável independente neste trabalho é o processo de desenvolvimento utilizado, podendo ser o Personal Scrum ou processos *ad hoc*.

#### 4.4.4.2 Variáveis de Controle

As variáveis de controle utilizadas no experimento são: experiência em desenvolvimento de jogos, experiência em processos de software e curso. Estas variáveis têm como objetivo equilibrar a divisão de grupos dos participantes do experimento. Foram definidas através da aplicação de um questionário disponível no [Apêndice A](#), que possibilitou a coleta de informações a respeito de cada um dos participantes.

#### 4.4.5 Seleção dos Participantes

A seleção dos participantes foi definida a partir da disponibilidade de acadêmicos de cursos da área de computação da universidade. Foram convidados a participar do experimento alunos dos cursos de Engenharia de Software e Ciência da computação que estejam cursando em 2016 a disciplina de Laboratório de Desenvolvimento de Jogos Digitais da [UNIPAMPA](#).

#### 4.4.6 Projeto do Experimento

O projeto do experimento abordou os seguintes princípios gerais:

- Randomização: os participantes foram aleatoriamente alocados para utilizar o Personal Scrum ou processos *ad hoc*, considerando as restrições a seguir.

- Bloqueio: o balanceamento dos participantes que usam Personal Scrum ou processos *ad hoc* foi realizado levando em conta sua experiência, aferida através do questionário aplicado previamente. Este questionário tem como objetivo identificar as experiências dos participantes no desenvolvimento de jogos e em processos de software.
- Equilíbrio: os participantes foram agrupados nos dois grupos, de forma que cada um dos grupos tenha o mesmo número de participantes e que a mesma quantidade de participantes com perfis de experiência semelhante seja alocada para usar Personal Scrum e para usar processos *ad hoc*. Caso não tenha um número par de participantes, o participante extra será inserido em um dos grupos de forma aleatória.

#### 4.4.7 Instrumentos

- Objetos: são artefatos essenciais para esse experimento o jogo criado por cada participante (incluindo sua documentação e código-fonte), o histórico de planejamento e implementação de funcionalidades, e o questionário de satisfação respondido.

Foi fornecido para cada participante um projeto na ferramenta Trello<sup>6</sup>, para que cada participante possa gerenciar suas tarefas, assim como os sprints de execução. Dada a necessidade de identificar quantas funcionalidades foram propostas, quantas foram desenvolvidas e também a necessidade de monitoramento dos sprints, será utilizada a ferramenta online Trello. A ferramenta foi escolhida por satisfazer as necessidades dos pesquisadores, também por se tratar de uma ferramenta gratuita e de interface amigável. Os quadros no Trello serão disponibilizados já com suas listas devidamente criadas para cada um dos participantes do experimento, os quadros são individuais e únicos para cada participante.

- Orientações: antes do experimento foi lecionada uma aula sobre processos de desenvolvimento de jogos, para facilitar o entendimento dos participantes com as atividades desenvolvidas durante o experimento. Durante o experimento, foi apresentado para todos os participantes o funcionamento da ferramenta Trello e as atividades do Personal Scrum foram apresentadas apenas para os que iriam utilizar o processo. Os pesquisadores acompanharam semanalmente as atividades desenvolvidas pelos participantes do experimento, também estiveram disponíveis em sala no horário da aula, para sanar quaisquer dúvidas que os participantes tinham.
- Medições: para coletar dos dados foram utilizados questionários, análise das ativi-

---

<sup>6</sup> É uma ferramenta online para gerenciamento de projetos através de um quadro *kanban*. Disponível em <<http://www.trello.com/>>

dades presentes no quadro do Trello e testes de *gameplay*<sup>7</sup>. Foram utilizadas como medidas a pontuação na escala Likert do questionário de satisfação, funcionalidades implementadas e quantidade de erros encontrados no jogo.

#### 4.4.8 Ameaças

Segundo Wohlin et al. (2012) um processo experimental deve identificar claramente as especificações sobre os diferentes tipos de ameaça para a validade do experimento. A partir da identificação destas ameaças é que será possível prever os acontecimentos que podem influenciar na validade. Os tipos de ameaças estão descritos a seguir.

##### 4.4.8.1 Validade da Conclusão

Este tipo de ameaça afeta a capacidade de tirar conclusões dos resultados do experimento. Uma ameaça deste tipo é alcançar um número muito baixo de participantes do experimento, o que afetaria a precisão e a confiabilidade dos resultados. Porém, mesmo que o número de participantes seja baixo, já é possível coletar indícios da validade do Personal Scrum.

- Confiabilidade das medidas: para tornar as medidas mais confiáveis, neste experimento, das 3 medidas selecionadas, duas delas são quantitativas e uma delas é qualitativa, ou seja uma delas depende do julgamento dos participantes, e as outras duas não dependem.
- Confiabilidade de implementação: o risco existente aqui é que cada participante do experimento irá desenvolver um jogo diferente e, potencialmente, em uma plataforma diferente (sistema operacional, linguagem de programação, uso de engine, etc.), ou seja, os pesquisadores não irão controlar nem definir quais jogos ou em quais plataformas devem ser desenvolvidos. Isto pode influenciar no questionário final que será aplicado. O feedback positivo ou negativo sobre o uso do Personal Scrum poderá ser influenciado pela complexidade do jogo desenvolvido ou por problemas enfrentados na plataforma de desenvolvimento. Para mitigar essa ameaça, cada participante irá documentar os requisitos do seu jogo, para que possam ser analisados posteriormente pelos desenvolvedores, podendo assim comparar jogos similares em relação a funcionalidades. Problemas relacionados à plataforma não serão mitigados
- Configuração do Experimento: o experimento será conduzido em ambiente parcialmente controlado, dentro de um laboratório da UNIPAMPA e com atividades de desenvolvimento também realizadas de forma extraclasse. Como cada participante

<sup>7</sup> "É um termo na indústria de jogos eletrônicos que inclui todas as experiências do jogador durante a sua interação com os sistemas de um jogo".[Wikipédia]

trabalha usando seu próprio computador, a comunicação com o meio externo e a comunicação entre os participantes não poderá ser evitada completamente, trazendo riscos para a validade do experimento.

- Heterogeneidade dos Participantes: a variação devido a escolha de participantes com diferentes conhecimentos em processos de software, desenvolvimento de jogos e cursos, podem ser uma ameaça para a validade dos resultados deste experimento. Para mitigar esta ameaça, será realizado um questionário inicial com questões afirmativas, sendo medidas a partir da escala Likert (definido por valores de 1 até 5). As questões presentes neste questionário buscam contemplar as variáveis de controle, as questões são as seguintes: "Qual seu curso?"; "Tenho experiência no desenvolvimento de jogos"; "Tenho experiência em processos de software". Disponível no [Apêndice A](#).

#### 4.4.8.2 Validade Interna

A validade interna refere-se ao grau em que os resultados do experimento estão corretos. Para isto as hipóteses definidas para este experimento devem responder a todas as questões de pesquisa. As possíveis ameaças a validade externa são:

- História: a data para início da execução do experimento será definida a partir da disponibilidade dos participantes. As datas serão escolhidas cuidadosamente para os participantes terem tempo de desenvolver os jogos, para contemplar o tempo de duração da disciplina de desenvolvimento de jogos e também para contemplar o tempo para os pesquisadores coletarem os resultados do experimento;
- Maturação: as sessões de suporte e coleta de dados do experimento foram no período da noite, horário da aula de desenvolvimento de jogos. Além deste horário em aula, os participantes também podem trabalhar no desenvolvimento do jogo fora de sala de aula.
- Seleção: será aplicado um questionário na disciplina de desenvolvimento de jogos da UNIPAMPA para identificar os possíveis participantes do experimento e definir os perfis para organização do experimento.

#### 4.4.8.3 Validade Externa

A validade externa refere-se ao gerenciamento dos resultados do experimento, permitindo que os pesquisadores observem se os resultados podem se aplicar a amostras externas, ou seja, fora do meio em que o experimento foi conduzido. As possíveis ameaças a validade externa são:

- **Participantes:** uma ameaça para a validade externa do experimento é escolher um grupo de participantes que poderia não representar desenvolvedores de jogos. Para isto, para este experimento foi definido que os participantes deveriam ter conhecimento em programação e estarem matriculados na disciplina de desenvolvimento de jogos que, por sua ementa, garantiria instrução e suporte nas atividades relacionadas ao desenvolvimento de jogos digitais.
- **Tarefas:** outra ameaça para a validade externa é que as atividades realizadas pelos participantes podem não refletir nas atividades necessárias para o desenvolvimento de um jogo. Para isto, foram escolhidos os alunos da disciplina de desenvolvimento de jogos, já que no período de execução do experimento eles terão conhecimentos básicos de design e programação de jogos digitais.
- **Efeitos da Experiência:** pode ocorrer que alguns participantes tenham conhecimento avançado em desenvolvimento de jogos ou em processos de software. Para mitigar esta ameaça, os participantes foram distribuídos em grupos de forma que os conhecimentos sejam balanceados conforme a [subseção 4.4.6](#).

#### 4.4.8.4 Validade da Construção

Uma possível ameaça é que os participantes podem pensar que estão sendo avaliados, podendo deixá-los desconfortáveis durante a execução do experimento. Para mitigar esta ameaça, será explicado aos participantes que o que está sendo avaliado é a aplicação do processo de desenvolvimento e não suas capacidades de desenvolver um jogo. Informações de suporte estão disponíveis no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (disponível no Apêndice Z) que todos os participantes assinarão.

#### 4.4.9 Preparação do experimento

Uma vez que todo o experimento já está planejado, chega então o momento de sua preparação. Aqui será apresentado como o experimento foi conduzido, como a documentação foi preparada e como o ambiente do experimento foi configurado, além de como os participantes foram motivados.

O primeiro contato com os participantes deu-se através de uma apresentação realizada pouco depois do início da disciplina de desenvolvimento de jogos. Como foi dito anteriormente, as datas de execução do experimento foram escolhidas levando em conta o período de aulas da disciplina. A apresentação do experimento foi dividida em três partes: uma explicação inicial sobre os objetivos dos experimento, um espaço para os participantes tirarem suas dúvidas a respeito do experimento, e por fim, na última parte foi feito o convite para a participação. Com o convite, foi explicado que os dados coletados seriam divulgados apenas protegendo o anonimato dos participantes. o Convite foi concluído

com a entrega do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e termo de compromisso devidamente assinado para os participantes que estão disponíveis em [Apêndice C](#) e [Apêndice D](#).

Após já confirmados os participantes do experimento, foi lecionada uma aula sobre processos de desenvolvimento de jogos, com intuito de oferecer uma visão geral das atividades de diferentes processos de desenvolvimento sem, contudo, se concentrar em um processo específico. Foram apresentados os processos [GWP](#), [XGD](#) e [GUP](#), descritos por [Rodrigues, Machado e Valença \(2010\)](#). Após esta aula, os participantes foram divididos em dois grupos: os usuários de Personal Scrum, e os usuários de processos *ad hoc*. Para os usuários de Personal Scrum foi explicado o funcionamento do processo. Para todos os participantes foi explicado como os dados iriam ser coletados e como funcionaria a coleta, apresentando a ferramenta Trello e como ela funciona.

#### 4.4.10 Execução do experimento

O experimento ocorreu entre os meses de setembro e outubro de 2016 sendo realizado em duas etapas: treinamento e execução do experimento. A etapa de treinamento foi utilizada para apresentar a ferramenta Trello<sup>8</sup> para os participantes. Esta ferramenta foi utilizada por todos os participantes para documentar as atividades do desenvolvimento do jogo. Nesta etapa de treinamento, também ocorreu a apresentação do Personal Scrum para os participantes que iriam utilizar o processo.

Após as apresentações da ferramenta e do processo, teve início a etapa de execução do experimento. Semanalmente foram realizados os acompanhamentos para verificar o andamento das atividades de desenvolvimento dos jogos. Como os participantes tinham liberdade para desenvolver seus jogos fora de horário de aula, foi marcado este acompanhamento semanal. Com o acompanhamento foi possível sanar possíveis dúvidas dos participantes e verificar se eles estavam trabalhando de acordo com as atividades processo.

---

<sup>8</sup> É uma ferramenta online para gerenciamento de projetos através de um quadro *kanban*. Disponível em <http://www.trello.com/>



# 5 Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos neste trabalho.

## 5.1 Resultado da Etapa 1 da Análise de Conteúdo

Na seção de metodologia do capítulo 3, é apresentada como foi realizada a busca dos blogs e sites utilizados. Os trabalhos utilizados para análise de conteúdo são os seguintes:

- Guia Scrum, de [Schwaber e Sutherland \(2013\)](#);
- Can Personal Scrum be Used for a Team of One?, de [Davidson \(2014\)](#);
- Personal Scrum on OmniFocus de [Adibowo \(2015\)](#);
- How to (not) manage a one-person software development project, de [Middelkoop \(2010\)](#);
- Personal Scrum, de [Pruitt \(2011\)](#).

## 5.2 Resultado da Etapa 2 da Análise de Conteúdo

Nas subseções a seguir serão listadas práticas e atividades utilizadas pelos processos que foram analisados, apresentando os resultados obtidos com a aplicação da etapa 2 do processo de análise de conteúdo.

Foi feito um mnemônico em uma planilha Microsoft Excel, descrevendo as definições das práticas na visão de cada autor. A lista completa encontra-se disponível para visualização em meio online<sup>1</sup> através do link no rodapé da página.

### 5.2.1 Scrum Tradicional de [Schwaber e Sutherland \(2013\)](#)

Papéis

- STS01 - Product Owner
- STS02 - Scrum Master
- STS03 - Time Scrum

---

<sup>1</sup> <<http://bit.ly/1XSjPaN/>>

#### Atividades

- STS04 - Sprint
- STS05 - Planejamento do Sprint
- STS06 - Reunião Diária
- STS07 - Revisão do Sprint
- STS08 - Retrospectiva do Sprint

#### Artefatos:

- STS09 - Product Backlog
- STS10 - Sprint Backlog
- STS11 - Definição de Pronto
- STS12 - Incremento do Produto

### 5.2.2 Personal Scrum de [Davidson \(2014\)](#)

#### Papéis:

- PSD01 - Product Owner
- PSD02 - Scrum Master
- PSD03 - Time Scrum

#### Atividades:

- PSD04 - Planejamento do Sprint
- PSD05 - Scrum Diário
- PSD06 - Revisão de Sprint
- PSD07 - Retrospectiva de Sprint
- PSD08 - Duração de Sprint

#### Artefatos:

- PSD09 - Product Backlog

- PSD10 - Sprint Backlog
- PSD11 - Incremento do Produto
- PSD12 - Definição de Pronto
- PSD13 - Refinamento do Product Backlog

### 5.2.3 Personal Scrum de [Adibowo \(2015\)](#)

Atividades:

- PSA01 - Planejamento do Sprint
- PSA02 - Revisão de Sprint

Artefatos:

- PSA03 - Product Backlog
- PSA04 - Sprint Backlog

### 5.2.4 Personal Scrum de [Middelkoop \(2010\)](#)

Papéis:

- PSM01 - Product Owner
- PSM02 - Scrum Master

Atividades:

- PSM03 - Revisão de Sprint
- PSM04 - Retrospectiva de Sprint
- PSM05 - Planejamento do Sprint

Artefatos:

- PSM06 - Definição de Pronto

### 5.2.5 Personal Scrum de Pruitt (2011)

Papéis:

- PSP01 - Product Owner
- PSP02 - Scrum Master
- PSP03 - Time Scrum

Atividades:

- PSP04 - Revisão de Sprint
- PSP05 - Retrospectiva de Sprint
- PSP06 - Planejamento do Sprint

Artefatos:

- PSP07 - Product Backlog
- PSP08 - Sprint Backlog
- PSP09 - Burndown Chart

## 5.3 Resultado da Etapa 3 da Análise de Conteúdo

A seguir serão exibidas as práticas que foram agrupadas. Cada cartão representa um agrupamento de práticas similares.

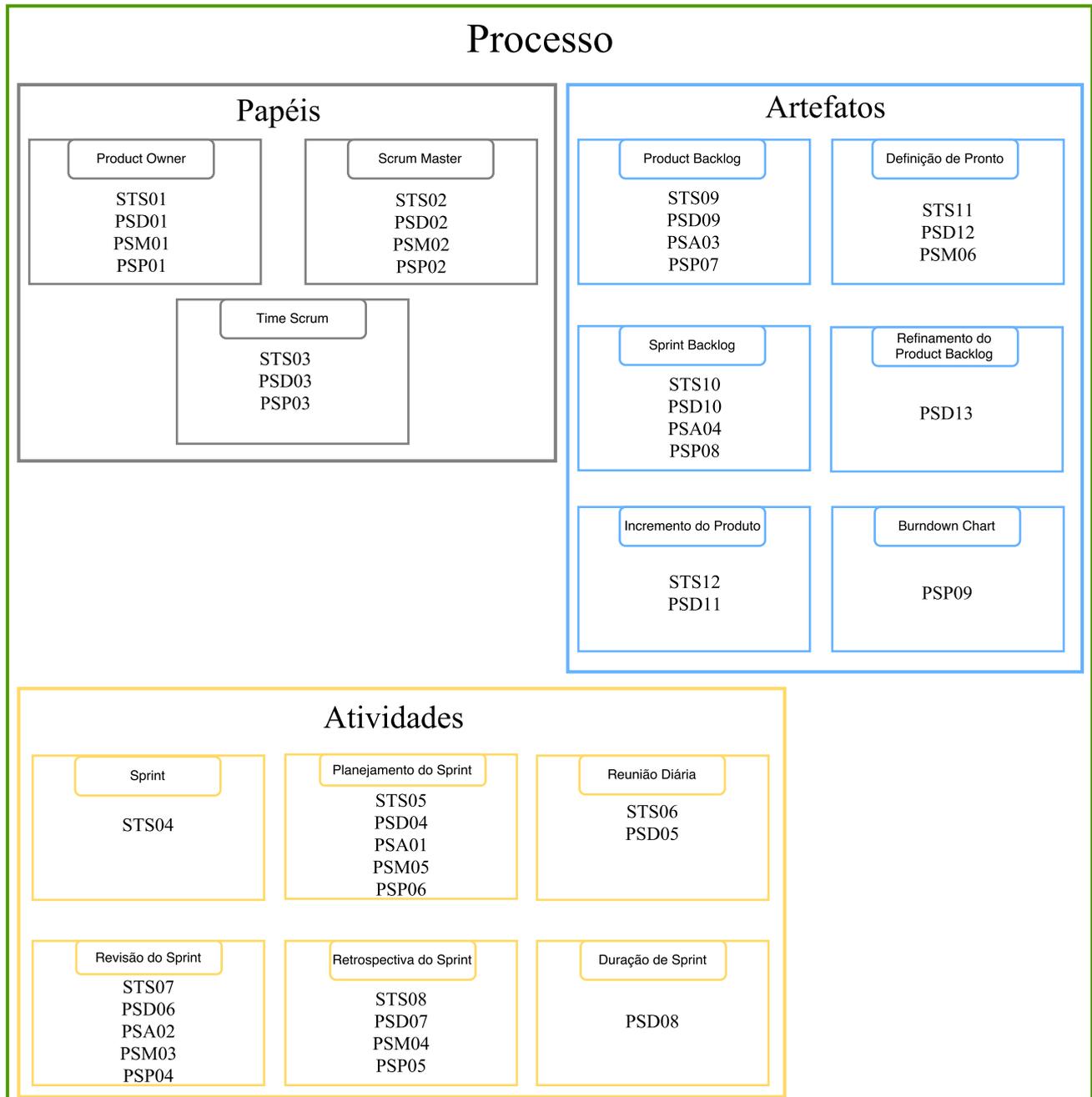
Figura 4 – Agrupamentos.



## 5.4 Resultado da Etapa 4 da Análise de Conteúdo

Na imagem a seguir serão exibidas todas as categorias nomeadas, criadas a partir dos agrupamentos da etapa anterior.

Figura 5 – Categorias Nomeadas.



## 5.5 Resultado da Etapa 5 da Análise de Conteúdo

Nesta seção são apresentados os resultados da etapa 5 da Análise de Conteúdo, com a compilação dos textos finais de cada prática do Scrum tradicional e Personal Scrum.

Também nesta seção são apresentadas as práticas que foram escolhidas para compor o processo proposto, além do processo de escolha que foi utilizado.

### 5.5.1 Síntese das Práticas do Scrum

Neste subseção é apresentado a sintetização das práticas do Scrum tradicional e de que forma elas se encaixam no Personal Scrum.

O texto abaixo é referente a sintetização dos papéis do Scrum.

**Product Owner:** O Product Owner remete ao papel do cliente no projeto, sendo o responsável pelo valor agregado no produto construído, além da priorização dos requisitos. No Personal Scrum, o Product Owner ainda remete ao papel do cliente, porém, aqui o cliente é o próprio desenvolvedor, sendo assim ele é o responsável pelo que ele mesmo irá construir.

**Scrum Master:** O Scrum Master representa o papel do responsável por garantir que o Scrum seja seguido pelo time, sendo também responsável por remover os impedimentos encontrados pela time na hora do desenvolvimento. No Personal Scrum, o Scrum Master remete ao próprio desenvolvedor, que assume a responsabilidade de garantir que ele mesmo siga as práticas do Scrum.

**Time Scrum:** O Time Scrum é composto pelo Product Owner, Scrum Master e a equipe de desenvolvimento. O time é autogerenciável e multifuncional, os componentes do time decidem juntos a forma como será construído o produto. No Personal Scrum, o Time Scrum é composto por apenas um membro, que passa a assumir todos os demais papéis do time.

Adicionalmente, como no Personal Scrum o Time Scrum é composto apenas pelo desenvolvedor, ele mesmo fica responsável por realizar a estimativa de tempo para desenvolvimento das funcionalidades durante o planejamento do sprint.

O texto abaixo é referente a sintetização das atividades do Scrum.

**Sprint:** O Sprint é uma atividade do Scrum em que em um determinado período de tempo são desenvolvidas as funcionalidades do produto. No Personal Scrum o Sprint se aplica da mesma forma que no Scrum tradicional.

**Planejamento do Sprint:** O planejamento do sprint é uma reunião com o Time Scrum onde são escolhidos quais requisitos do Product Backlog irão ser desenvolvidos durante determinado Sprint. No Personal Scrum o planejamento de Sprint ocorre de forma similar ao tradicional, a única mudança é que deixaria de ser uma reunião, e entraria apenas como a atividade que o desenvolvedor realiza, escolhendo os requisitos a serem desenvolvidos no próximo Sprint.

**Reunião Diária:** A reunião diária é um evento de no máximo 15 minutos, onde

cada membro da equipe diz o que foi feito no dia, quais foram os impedimentos e o que será feito no próximo dia. No Personal Scrum a reunião diária funciona como um momento de reflexão onde o desenvolvedor analisa o que foi feito, as dificuldades que ele encontrou e se prepara para o que irá fazer no próximo dia.

**Revisão do Sprint:** A revisão de sprint é uma reunião com todo o time scrum que ocorre ao fim de cada sprint, onde a funcionalidade desenvolvida passa por uma inspeção para verificar se ela está de acordo com o especificado. No Personal Scrum, a revisão do sprint serve para revisar o trabalho que foi realizado e obter um feedback externo, pedindo para que um jogador teste a funcionalidade desenvolvida.

**Retrospectiva do Sprint:** A retrospectiva do sprint é uma reunião onde o time scrum analisa o que deu certo e o que não deu certo durante aquele sprint, apontando as melhorias que devem ser feitas para corrigir o que não deu certo. No Personal Scrum, a retrospectiva de sprint entra como um momento de reflexão do desenvolvedor. No qual é analisado o trabalho que foi feito, verificando os pontos positivos e pontos negativos no desenvolvimento, além de buscar melhorias para os pontos fracos.

**Duração de Sprint:** Na duração de sprint é definida o tempo de duração que terá o sprint. No Personal Scrum funciona da mesma forma, o desenvolvedor define o tempo de duração do sprint.

O texto abaixo é referente a sintetização dos artefatos do Scrum.

**Product Backlog:** É o documento que contém uma lista com todos os requisitos do produto, qualquer alteração ou novo requisito deve ser acrescentado neste documento. No Personal Scrum o Product Backlog tem o mesmo objetivo, conter todas as funcionalidades que devem ser implementadas no produto.

**Sprint Backlog:** É o documento que contém uma lista com todos os requisitos do produto que devem ser desenvolvidos durante um determinado sprint. No Personal Scrum o Sprint Backlog tem o mesmo objetivo, conter todas as funcionalidades que devem ser implementadas durante aquele sprint.

**Definição de Pronto:** Este documento é feito pelo Time Scrum, onde é definido a condição que uma funcionalidade deve estar para que seja considerada como pronta ou finalizada. Isto serve para assegurar que todos os integrantes do time tenham a mesma visão do significado de "pronto" para uma funcionalidade. No Personal Scrum, o desenvolvedor descreve no documento como aquela funcionalidade deve estar para ser considerada como pronta.

**Incremento do Produto:** É a união de todas os requisitos do Product Backlog que foram implementados durante um sprint e que serão integrados no produto. Estes incrementos devem atender a condição imposta no documento de Definição de Pronto. No Personal Scrum o Incremento do Produto funciona da mesma forma, unindo os requisitos

dados como "pronto" para que sejam integrados ao produto.

**Refinamento do Product Backlog:** É o ajuste do Product Backlog, para mantê-lo em ordem e pronto para que os requisitos sejam escolhidos no planejamento do sprint.

**Burndown Chart:** Gráfico contendo as horas estimadas de trabalho e horas realizadas.

## 5.5.2 Escolha das Práticas que Compõem o Processo Proposto

Nesta subseção são apresentadas as práticas que irão compor o processo proposto nessa monografia, além da justificativa de escolha de cada uma delas.

A partir do resultado da Análise de Conteúdo, foram obtidas um conjunto de práticas do Scrum e Personal Scrum. Com este resultado, foram escolhidas as práticas que melhor se enquadram no Personal Scrum de jogos. Para o processo de escolha foi levado em conta a adaptação da prática ao contexto de um desenvolvedor e a adaptação da prática no desenvolvimento de jogos.

### 5.5.2.1 Práticas Incluídas no Processo

O papel do Product Owner foi escolhido para compor o processo porque ele representa o papel do cliente e é indispensável que o desenvolvedor assuma este papel, estando ciente do produto que irá construir.

Adicionalmente, como no Personal Scrum o Product Owner é o próprio desenvolvedor, não é indicado que ele mesmo faça a priorização dos requisitos. Se torna mais eficiente se ela for realizada por outra pessoa. Assim, a priorização fica a cargo de um jogador que esteja por dentro das ideias centrais do projeto.

O desenvolvedor deve chamar uma pessoa, explicar as ideias centrais do projeto e pedir para que ela faça a priorização dos requisitos a serem desenvolvidos.

O papel do Scrum Master foi escolhido para compor o processo porque o desenvolvedor precisa ter pleno entendimento do processo que está utilizando e segui-lo corretamente. O desenvolvedor precisa fiscalizar a si mesmo e garantir que ele siga as práticas Personal Scrum.

O papel do Time Scrum aqui será chamado de Fly Half. O nome Scrum vem de uma jogada do esporte rugby e seguindo isto, Fly Half é um nome proveniente de um tipo de jogador no rugby, o nome foi escolhido porque este jogador é o cérebro da equipe, é quem toma as decisões em uma partida.

Este papel foi escolhido para compor o processo porque ele representa a união dos papéis anteriores e mais o papel de desenvolvedor, formando o Time Scrum. Como no

Personal Scrum não existe um time, visto que só tem um desenvolvedor, ele absorve os demais papéis sendo aqui chamado de Fly Half.

O desenvolvedor utilizando o Personal Scrum, assume os três papéis citados acima tornando-o responsável pelo produto que será construído, por utilizar o Personal Scrum corretamente e por desenvolver seu produto. Vale ressaltar que é necessário que o desenvolvedor tenha pleno entendimento destes papéis e que tenha a capacidade de ser autogerenciável.

A atividade de Sprint foi escolhida para compor o processo porque ela é o coração do Scrum tradicional e se adequa ao Personal Scrum. O Sprint representa um período de tempo em que serão desenvolvidos os requisitos do jogo. Este período pode ser de 1 a 2 semanas de duração. Sprints muito longos tendem a ter escopos maiores. A ideia aqui é que o desenvolvedor tenha seu objetivo bem delimitado, e mantenha seu foco nas atividades daquele Sprint, para que no fim dele já sejam testadas as funcionalidades desenvolvidas.

A atividade de Planejamento do Sprint foi escolhida para compor o processo porque ela é parte fundamental para preparação do Sprint que será executado, além de ser útil para que o desenvolvedor possa se organizar, planejando o Sprint e escolhendo as funcionalidades a serem desenvolvidas.

Aqui é onde o desenvolvedor escolhe quais funcionalidades serão desenvolvidas durante aquele Sprint. Esta atividade se repete sempre antes do início de um Sprint, é recomendado que o desenvolvedor utilize um quadro Kanban para gerenciar melhor o seu projeto.

A atividade de Revisão do Sprint foi escolhida para compor o processo porque através dela será possível obter um feedback externo, contando com a ajuda de um jogador para testar a funcionalidade desenvolvida durante o Sprint.

Esta atividade irá ocorrer sempre que o desenvolvedor finalizar um Sprint. Ao finalizar o Sprint, o desenvolvedor deve chamar novamente uma pessoa para que ela teste as funcionalidades que foram desenvolvidas neste Sprint. O jogador através de um teste de *gameplay*, irá verificar se as funcionalidades estão funcionando corretamente, de acordo com o que foi definido no seu requisito. Caso esteja tudo de acordo, o requisito é dado como finalizado, caso contrário ele retorna para o Product Backlog para que seja corrigido o problema.

A atividade de Retrospectiva do Sprint foi escolhida para compor o processo por ser o momento em que o desenvolvedor pode parar para analisar o trabalho que foi feito, além de verificar os possíveis problemas encontrados durante o desenvolvimento e corrigir para o próximo Sprint. Caso sejam encontrados problemas, estes devem ser anotados, para que no próximo Sprint o desenvolvedor possa corrigí-los.

O artefato Product Backlog foi escolhido para compor o processo porque é parte essencial do Scrum tradicional, permanecendo no Personal Scrum sendo utilizado para manter todos os requisitos do produto.

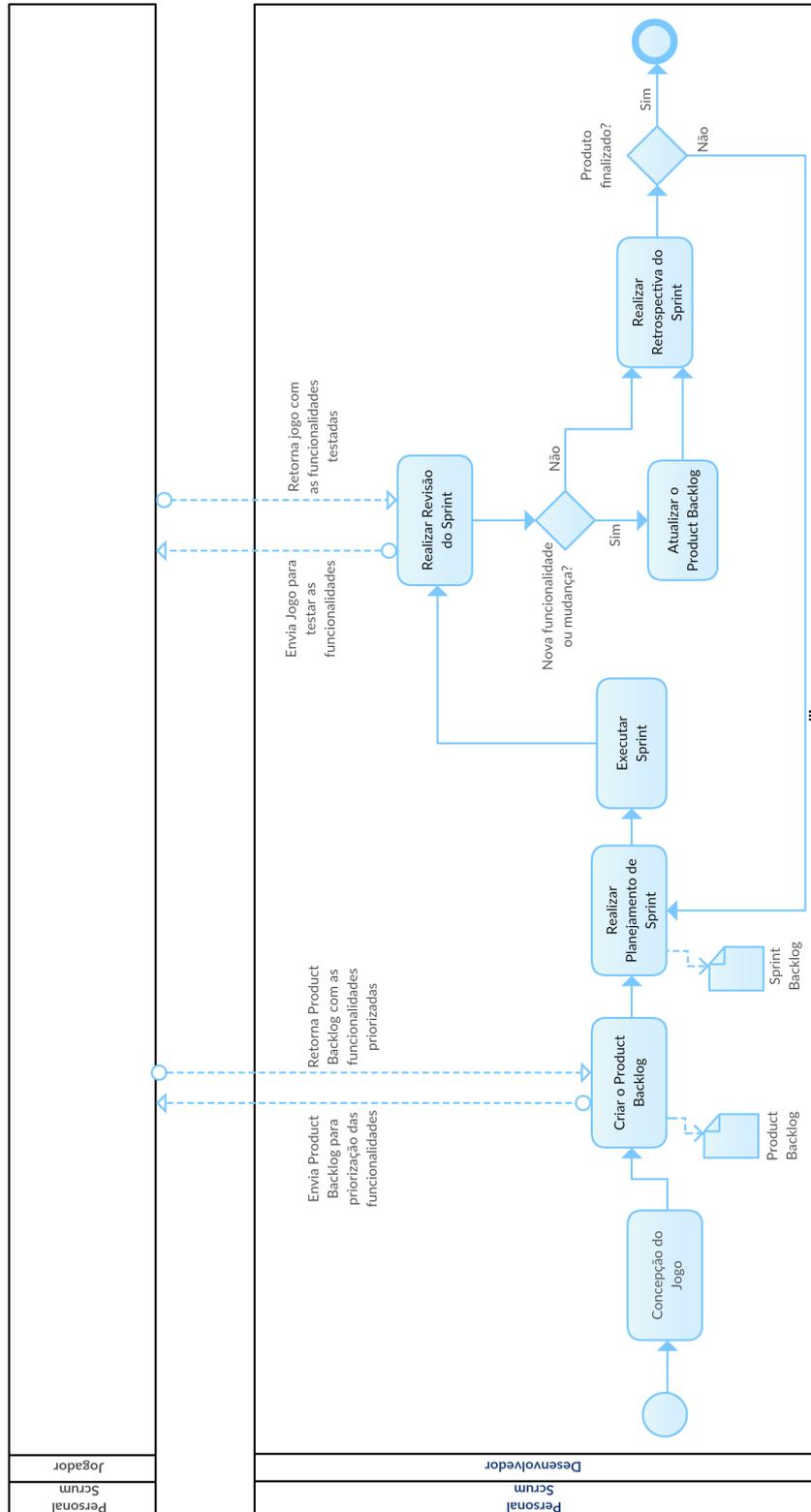
Este artefato representa uma lista que irá conter todos os requisitos do jogo. Esta lista vai sendo incrementada com novos requisitos durante todo o tempo de execução do projeto, visto a necessidade de novas funcionalidades no jogo.

O artefato Sprint Backlog foi escolhido para compor o processo porque também é parte essencial do Scrum tradicional, permanece no Personal Scrum como forma de manter os requisitos que serão desenvolvidos em determinado Sprint.

Este artefato representa uma lista que irá conter todos os requisitos que serão desenvolvidos durante um Sprint. Esta lista é montada durante a atividade de Planejamento do Sprint.

A figura a seguir demonstra a modelagem BPMN com as práticas escolhidas para compor o Personal Scrum.

Figura 6 – Modelagem BPMN do Personal Scrum.



### 5.5.2.2 Práticas Excluídas do Processo

A atividade de Duração de Sprint não foi escolhida porque é uma atividade que faz parte do planejamento de sprint: escolher a duração de tempo do sprint.

A atividade de Reunião Diária não foi escolhida porque não se aplica ao contexto de um único desenvolvedor.

O artefato de Refinamento do Product Backlog não foi escolhido porque o próprio Product Backlog já é suficiente para manter os requisitos e é um artefato que pode ser atualizado com novos requisitos sempre que necessário.

O artefato Definição de Pronto não foi escolhido porque ele é mais utilizado quando se trabalha com times, para que todos tenham conhecimento de quando uma funcionalidade é considerada como pronta. No Personal Scrum, temos apenas o desenvolvedor, que é responsável pelos requisitos e como são considerados finalizados.

O Burndown Chart e o Incremento do Produto não foram escolhidos porque não se faz necessário ao contexto de um desenvolvedor. Seriam apenas dois documentos a mais para o desenvolvedor se preocupar.

## 5.6 Resultados do Experimento

Nesta seção, serão apresentados os resultados do experimento. A tabela a seguir mostra como ficou a divisão de grupos dos participantes do experimento. O bloqueio representa os dois grupos, os que utilizaram o Personal Scrum e os que utilizaram processos *ad hoc*. Os cursos foram os de Ciência da Computação (CC) e Engenharia de Software (ES).

Tabela 3 – Atribuição dos participantes em grupos equilibrados

<b>Bloqueio</b>	<b>Curso</b>	<b>Exp. em Jogos</b>	<b>Exp em Processos</b>	<b>Num. Sujeitos</b>
Personal Scrum	ES	Iniciante	Avançado	1
Personal Scrum	ES	Intermediário	Avançado	1
Personal Scrum	CC	Iniciante	Intermediário	1
Personal Scrum	CC	Intermediário	Intermediário	1
Processos ad hoc	ES	Iniciante	Avançado	1
Processos ad hoc	ES	Iniciante	Avançado	1
Processos ad hoc	CC	Avançado	Intermediário	1

Nas imagens a seguir é possível ver o andamento das atividades de desenvolvimento do jogo de um dos participantes que utilizou o Personal Scrum. As imagens foram escolhidas de modo que representem o início das atividades, o meio e o fim.

Figura 7 – Avanço do Participante 1 - Semana 1.

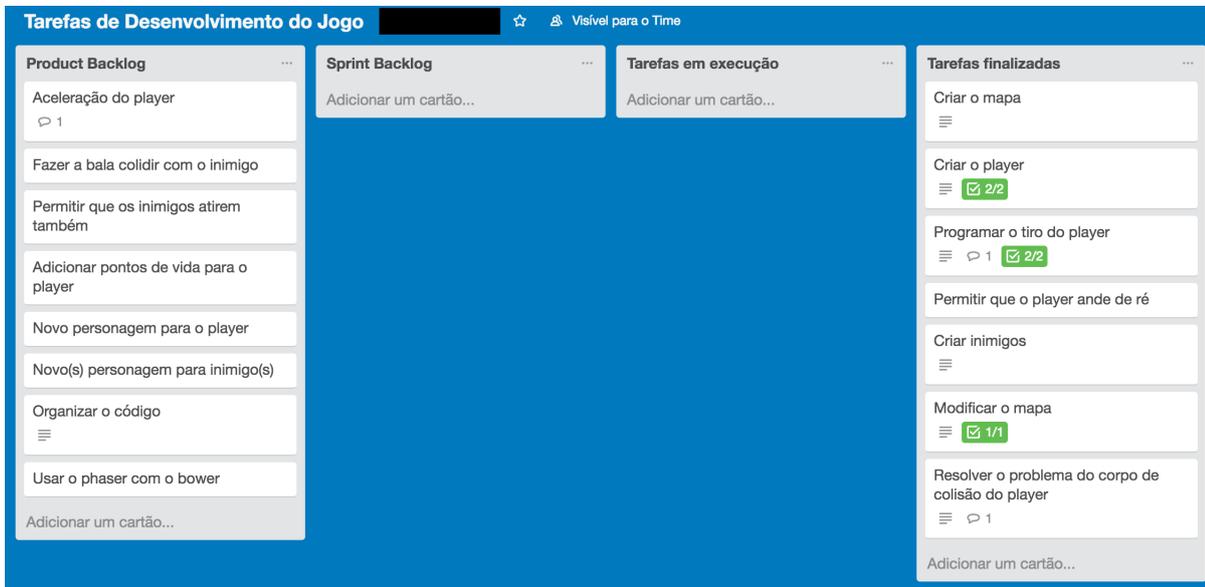


Figura 8 – Avanço do Participante 1 - Semana 3.

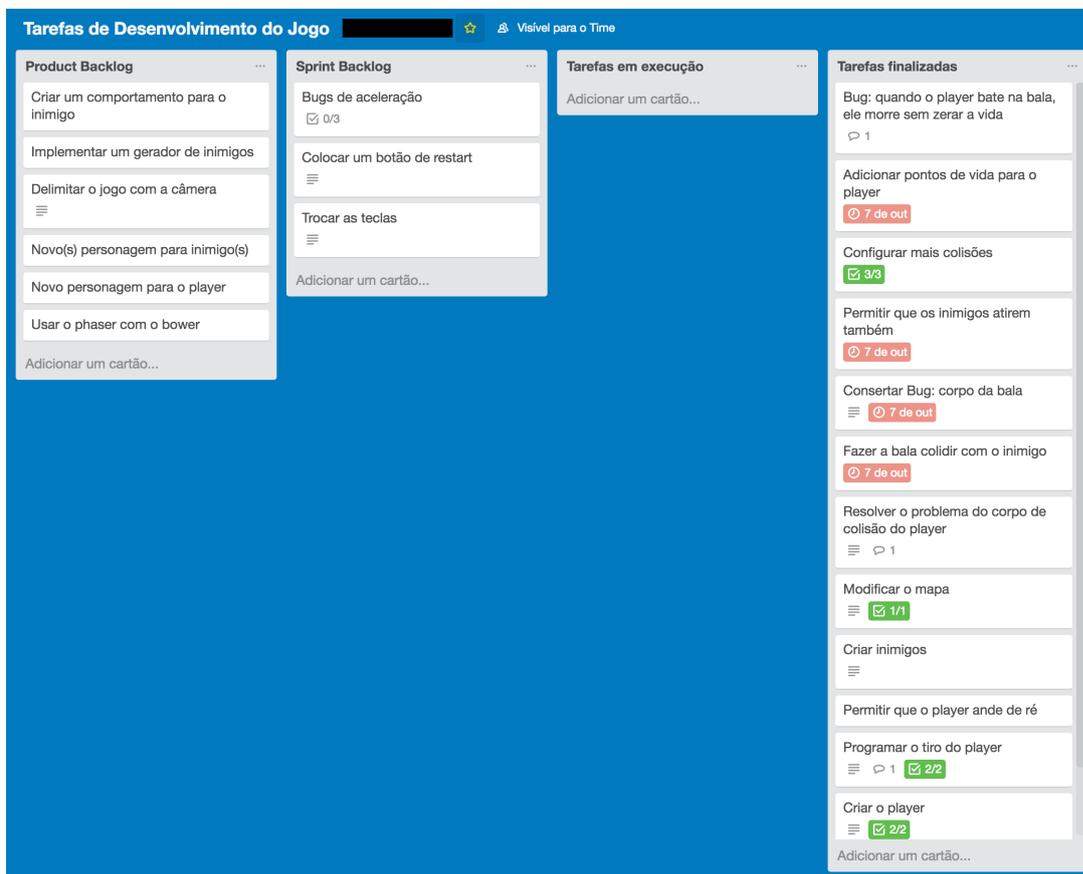
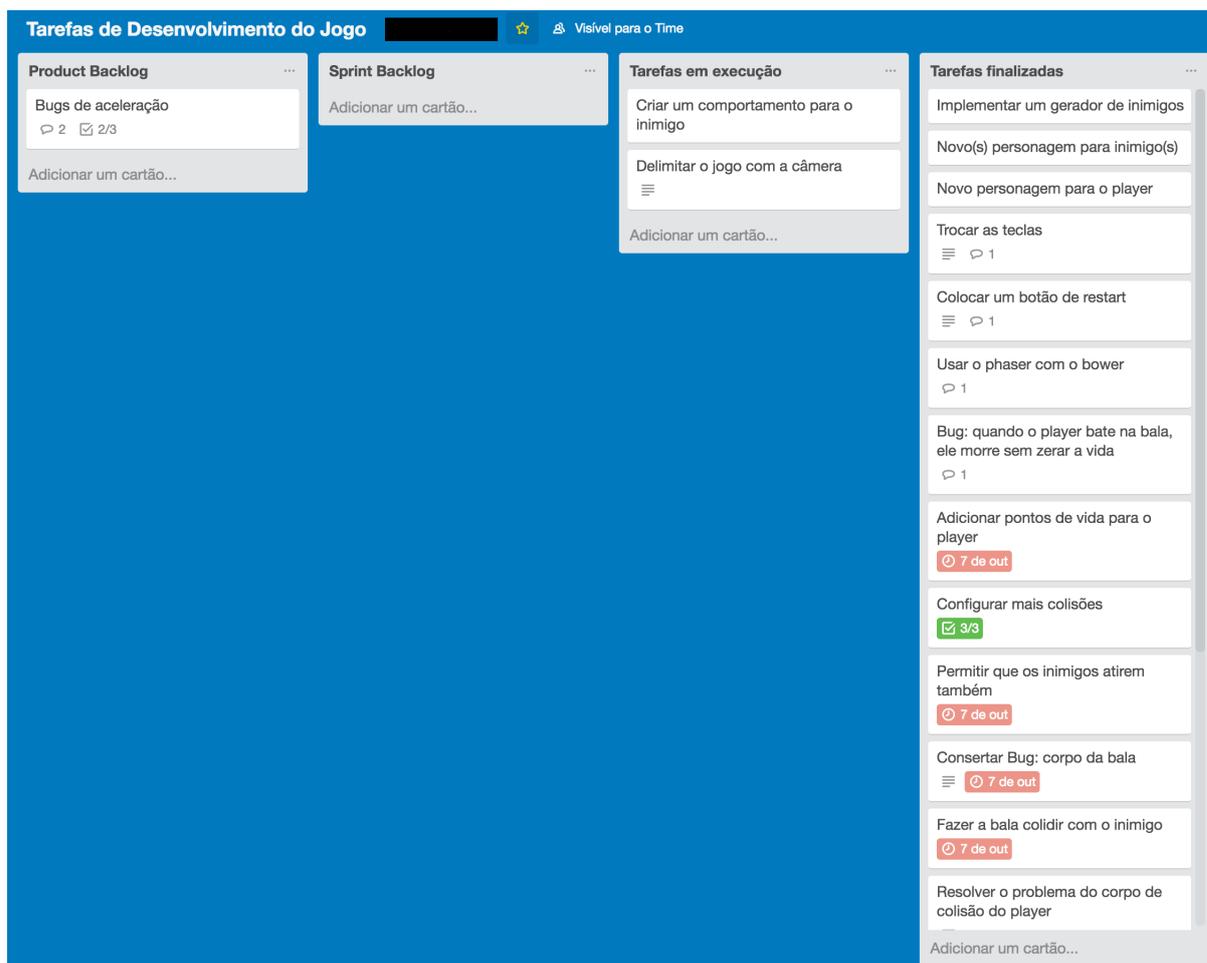


Figura 9 – Avanço do Participante 1 - Semana 5.



### 5.6.1 Resultados da Questão 1 do Experimento

**Q1.** *Em qual processo as pessoas conseguem se organizar melhor? Quem usa Personal Scrum ou quem usa processos ad hoc?*

Para análise dos resultados da questão 1 do experimento foi montada a [Tabela 5](#), que representa a pontuação na escala Likert para o questionário de satisfação do experimento, variável utilizada para medir quem consegue se organizar melhor. O questionário está disponível no [Apêndice B](#).

Tabela 4 – Pontuação na escala Likert para o questionário de satisfação

Par.	Bl.	Cur.	Exp J.	Exp P.	Questões					Total
					Q.1	Q.2	Q.3	Q.4	Q.5	
1	PS	ES	Inc	Avc	2	3	2	3	2	12
2	PS	ES	Int	Avc	2	3	2	3	3	13
3	PS	CC	Inc	Int	2	3	2	3	3	13
4	PS	CC	Int	Avc	2	2	1	3	3	11
Média					2	2,75	1,75	3	2,75	12,25
D. Padrão					0	0,43	0,43	0	0,43	0,82
5	ad hoc	ES	Inc	Avc	3	2	2	-1	-1	5
6	ad hoc	ES	Inc	Avc	2	2	1	1	0	6
7	ad hoc	CC	Avc	Int	2	1	3	2	1	9
Média					2,33	1,66	2	0,66	0	6,66
D. Padrão					0,47	0,47	0,81	1,24	0,81	1,69

Para a tabela acima, assuma a seguinte legenda: **Bl** = *bloqueio*; **Cur** = *curso*; **ES** = *engenharia de software*; **CC** = *ciência da computação*; **Exp J** = *experiência em desenvolvimento de jogos*; **Exp P** = *experiência em processos de software*; **PS**: *personal scrum*; **ad hoc** = *processos ad hoc*; **Inc** = *iniciante*; **Int** = *intermediário*; **Avc** = *avançado*; **D. Padrão** = *desvio padrão*.

O cálculo da pontuação foi normalizado com base no SUS (System Usability Scale) conforme sugerido por Brooke (2013). Para este trabalho, no questionário de satisfação tivemos apenas questões "positivas", totalizando em 5 questões utilizando a escala Likert.

A faixa de valores possíveis para os resultados foi entre -5 e 15, sendo -5 o pior resultado possível com baixo nível de satisfação e 15 o melhor resultado possível, com alto nível de satisfação. Para chegarmos a estes números, a pontuação da escala Likert antes da normalização vai de 1 a 5, assumindo que 1 seja "discordo totalmente" e 5 seja "concordo totalmente". Após a normalização com o SUS a pontuação foi modificada para números de 0 a 4, assumindo que 0 seja "discordo totalmente" e 4 seja "concordo totalmente".

Após esta normalização, a pontuação resultante de um participante para cada uma das respostas das questões foi o número de pontuação na escala (entre 0 e 4) menos 1.

Analisando a Tabela 4, obtivemos um maior número de respostas positivas dos participantes que utilizaram Personal Scrum do que dos participantes que utilizaram processos *ad hoc*.

Por outro lado, é possível notar que as respostas para as questões 1, 2 e 3, os resultados não foram tão distantes nas pontuações para os dois grupos. Estas questões são voltadas à organização (em questão de tempo, priorização de funcionalidades e testes das mesmas). Observando os resultados para as questões 4 e 5, que são questões voltadas à satisfação do participante ao uso do processo, é possível notar que as respostas dos que utilizaram processos *ad hoc* foram consideravelmente negativas em relação às respostas

dos que utilizaram o Personal Scrum.

Outro fator que merece atenção é que, observando o participante 4 (do grupo do Personal Scrum) na [Tabela 4](#) e na [Tabela 5](#), é possível notar que este foi o participante que implementou o maior número de funcionalidades do jogo, porém, também foi o participante que obteve a menor pontuação deste grupo para o questionário de satisfação. O participante 3, que foi o que implementou o menor número de funcionalidades, obteve maior pontuação que o participante 4, que implementou mais funcionalidades.

Por outro lado, observando o participante 7 (grupo de processos *ad hoc*) na [Tabela 4](#) e na [Tabela 5](#), é possível notar que este foi o participante deste grupo que mais implementou funcionalidades do jogo e também foi o que obteve maior pontuação deste grupo para o questionário de satisfação. Já o participante 5, foi o que implementou o menor número de funcionalidades e obteve a menor pontuação deste grupo.

Avaliando a normalidade das médias por meio de um teste Shapiro-Wilk [Correa \(2003\)](#), aplicamos um teste T não pareado considerando a quantidade de funcionalidades desenvolvidas pelo grupo que usava Personal Scrum e pelo grupo que usava processos *ad hoc*. Para um nível de significância 0,05 não foi possível rejeitar a hipótese nula ( $H_0: \Phi_{ps} = \Phi_{op}$  presente na [subseção 4.4.3](#)), não permitindo que tiremos conclusões formais sobre a produtividade do Personal Scrum, embora seja possível perceber uma diferença conforme a [Tabela 4](#).

### 5.6.2 Resultados da Questão 2 do Experimento

**Q2.** *Em qual processo as pessoas conseguem implementar mais coisas em menos tempo? Quem usa Personal Scrum ou quem usa processos ad hoc?*

Para análise dos resultados da questão 2 do experimento foi montada a [Tabela 5](#), que representa a quantidade de funcionalidades que foram desenvolvidas por cada participante ao longo do experimento.

Para a tabela acima, assuma a seguinte legenda: **Bl** = *bloqueio*; **Cur** = *curso*; **ES** = *engenharia de software*; **CC** = *ciência da computação*; **Exp J** = *experiência em desenvolvimento de jogos*; **Exp P** = *experiência em processos de software*; **PS**: *personal scrum*; **ad hoc** = *processos ad hoc*; **Inc** = *iniciante*; **Int** = *intermediário*; **Avc** = *avançado*; **D. Padrão** = *desvio padrão*.

As funcionalidades foram contadas semanalmente, a partir dos quadros do Trello e niveladas de forma a comparar as funcionalidades definidas como equivalentes. Este nivelamento serviu para obter um número aproximado das atividades desenvolvidas pelos participantes, devido ao fato que alguns participantes descreviam as funcionalidades do seu jogo de forma muito detalhada e outros participantes descreviam de forma pouco detalhada. Para que a quantidade de funcionalidades não ficassem muito dispersas, foram

niveladas funcionalidades similares, como por exemplo: "fazer o personagem andar para frente"; "fazer o personagem andar para trás"; foram contabilizadas da mesma forma que uma funcionalidade descrita como "criar movimentação do personagem".

A Tabela 5 mostra os participantes do experimento, o bloqueio: se está utilizando Personal Scrum ou processos *ad hoc*, seu curso, seu nível de experiência em desenvolvimento de jogos e em processos de software. A frente destes dados estão os resultados das funcionalidades desenvolvidas nas semanas. Para cada uma destas semanas foi calculado a média e o desvio padrão das atividades realizadas.

Com a tabela é possível notar que ambos os grupos tiveram um participante que teve um desempenho relativamente fraco em relação aos demais participantes. Isto pode ter ocorrido devido ao processo utilizado, dificuldades no desenvolvimento do jogo ou falta de empenho do participante. Também é possível notar que nas semanas 1, 2 e 4 os participantes que utilizaram o Personal Scrum tiveram uma maior quantidade de funcionalidades desenvolvidas do que os que utilizaram processos *ad hoc*. Por outro lado, na semana 3 os participantes que utilizaram *ad hoc* desenvolveram mais funcionalidades do que os do Personal Scrum. Na última semana teve um empate entre as médias da semana.

Observando apenas o grupo dos que utilizaram o Personal Scrum, podemos notar que o participante 4 que possuía nível intermediário em experiência no desenvolvimento de jogos e processos de software foi o que mais desenvolveu funcionalidades. Também é possível notar que no geral nenhum dos participantes que utilizou processos *ad hoc* conseguiu desenvolver mais funcionalidades do que os participantes que utilizaram Personal Scrum.

Tabela 5 – Funcionalidades implementadas ao longo das semanas

Par.	Bl.	Cur.	Exp J.	Exp P.	Semanas					Total
					1	2	3	4	5	
					Qtd. funcionalidades					
1	PS	ES	Inc	Avc	4	3	3	6	0	16
2	PS	ES	Int	Avc	0	3	2	6	6	17
3	PS	CC	Inc	Int	0	0	0	0	0	0
4	PS	CC	Int	Int	7	5	2	4	1	19
Média					2,75	2,75	1,75	4	1,75	13
D. Padrão					2,94	1,78	1,08	2,44	2,48	7,58
					Qtd. funcionalidades					
5	ad hoc	ES	Inc	Avc	0	1	0	0	0	1
6	ad hoc	ES	Inc	Avc	3	0	3	0	1	7
7	ad hoc	CC	Avc	Int	2	0	4	0	5	11
Média					1,67	0,33	2,33	0	1,75	6,33
D. Padrão					1,24	0,47	1,69	0	2,16	4,10

Identificando a não normalidade das médias por meio de um teste Shapiro-Wilk [Correa \(2003\)](#), aplicamos um teste Mann-Whitney para amostras não pareadas considerando a pontuação na escala Likert pelo grupo que usava Personal Scrum e pelo grupo que usava processos *ad hoc*. Para um nível de significância 0,05 não foi possível rejeitar a hipótese nula ( $H_0: \Phi_{ps} = \Phi_{op}$  presente na [subseção 4.4.3](#)), não permitindo que tiremos conclusões formais sobre a satisfação no uso de Personal Scrum, embora seja possível perceber uma diferença conforme a [Tabela 5](#).

### 5.6.3 Resultados da Questão 3 do Experimento

**Q3.** *Em qual processo as pessoas conseguem desenvolver um jogo de melhor qualidade, quem usa Personal Scrum ou quem usa processos ad hoc?*

Não foi realizada a análise dos jogos desenvolvidos por limitações de tempo. Assim, não obtivemos resposta para a terceira questão do experimento.



## 6 Considerações Finais

O principal objetivo deste trabalho foi propor um processo de desenvolvimento Personal Scrum específico para jogos a partir de adaptações de processos existentes do Scrum.

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi a análise de conteúdo, que mostrou-se eficaz para a análise das práticas do Scrum tradicional para jogos e as propostas informais do Personal Scrum. Adicionalmente, por meio das etapas da análise de conteúdo foi possível identificar os processos existentes, transformar as práticas dos processos em unidades, interpretar estas práticas e, por fim, estruturar elas em um processo de desenvolvimento.

Os resultados do experimento piloto realizado pelo pesquisador contribuiu para uma verificação preliminar da validade do processo. Com isto, foi possível ter o primeiro resultado positivo para então seguir com o experimento, agora aplicado em ambiente parcialmente controlado.

O procedimento de validação foi realizado por meio de um experimento com um grupo de participantes, feito com base no protocolo estabelecido neste trabalho. As principais contribuições obtidas com este experimento foi o resultado positivo que foi obtido através do questionário de satisfação aplicado ao fim do experimento. Aqui já podemos ter um indicativo inicial da validade do processo. Apesar disto, ainda temos um indicativo fraco para que se possa dizer com propriedade que o processo é realmente válido.

Embora com este indicativo inicial, podemos apontar algumas limitações para esta pesquisa. Tivemos um baixo número de participantes para o experimento que, segundo [Wohlin et al. \(2012\)](#) impacta na hora da análise e generalização dos resultados. Outro ponto de limitação foram as dificuldades em relação tempo para elaboração da pesquisa. Não foi possível analisar todos os jogos desenvolvidos, assim não conseguimos obter a resposta para a terceira questão da pesquisa que remete a qualidade dos jogos criados pelos participantes.

A inclusão de mais participantes e tempo para a realização do experimento é essencial para obter resultados mais robustos e conclusivos para esta pesquisa. Contudo, essa é uma pesquisa que, baseada nos trabalhos realizados, fundamenta bases sólidas para trabalhos futuros.

Dentre as possibilidades de melhoramento, estão a expansão desta pesquisa para inclusão de mais desenvolvedores, assim como desenvolvedores mais experientes na indústria. Também é importante o refinamento da terceira questão de pesquisa, a parte da

qualidade que é um fator essencial para qualquer jogo e contribuirá positivamente para a validação do processo proposto. Naturalmente, o processo também necessita passar por mais testes, para que assim a proposta possa ser compartilhada futuramente com a comunidade de desenvolvedores *indie*.

## Referências

- ADIBOWO, S. *Personal Scrum on OmniFocus*. 2015. <<http://basilsalad.com/how-to/personal-scrum-omni-focus/>>. Acesso em: 06/05/2016. Citado 5 vezes nas páginas 17, 18, 34, 51 e 53.
- BECK, K. et al. *The agile manifesto*. 2001. <<http://www.agilemanifesto.org/>>. Acesso em: 26/05/2016. Citado na página 26.
- BONFIM, M. *Introdução ao Scrum*. 2013. <<http://www.devmedia.com.br/introducao-ao-scrum/27887>>. Acesso em: 26/05/2016. Citado na página 26.
- BROOKE, J. Sus: A retrospective. *J. Usability Studies*, Usability Professionals' Association, Bloomington, IL, v. 8, n. 2, p. 29–40, fev. 2013. ISSN 1931-3357. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2817912.2817913>>. Citado na página 66.
- CORREA, S. M. B. B. *Probabilidade e estatística*. [S.l.]: Belo Horizonte: PUC Minas Virtuais, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 67 e 69.
- DAVIDSON, D. *Can Personal Scrum be Used for a Team of One?* 2014. Disponível em: <<http://webgate.ltd.uk/personal-scrum/>>. Acesso em: 05/05/2016. Citado 5 vezes nas páginas 17, 18, 34, 51 e 52.
- GLOSSNER, N. B. J.; STEVENSON, C. Game design and development capstone project assessment using scrum. In: ASEE CONFERENCES. *2015 ASEE Annual Conference and Exposition*. [S.l.], 2010. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 32.
- GODOY, A.; BARBOSA, E. F. Game-scrum: an approach to agile game development. *IX SBGames*, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 31.
- ISO, N. Iec 12207. *NBR ISO/IEC*, 1998. Citado na página 25.
- KRUCHTEN, P. Rational unified process best practices for software development teams. *Canada: rational Software*, 2001. Nenhuma citação no texto.
- MACÊDO, A.; SPINOLA, R. *Ciclos de Vida do Software - Artigo Revista Engenharia de Software Magazine 36*. 2011. <<http://www.devmedia.com.br/ciclos-de-vida-do-software-artigo-revista-engenharia-de-software-magazine-36/21099>>. Acesso em: 26/05/2016. Citado na página 25.
- MIDDELKOOP, R. *How to (not) manage a one-person software development project*. 2010. Disponível em: <<http://rodymiddelkoop.blogspot.com.br/2010/05/how-to-not-manage-one-person-software.html>>. Acesso em: 06/05/2016. Citado 5 vezes nas páginas 17, 18, 33, 51 e 53.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. *Revista Educação, Porto Alegre*, v. 22, n. 37, p. 7–32, 1999. Citado na página 35.
- NUTT, C. *Gamasutra - Q&A: Valve's Swift On Left 4 Dead 2's Production, AI Boost*. 2009. <[http://www.gamasutra.com/view/news/25701/QA\\_Valves\\_Swift\\_On\\_Left\\_4\\_Dead\\_2s\\_Production\\_AI\\_Boost.php](http://www.gamasutra.com/view/news/25701/QA_Valves_Swift_On_Left_4_Dead_2s_Production_AI_Boost.php)>. Acesso em: 02/06/2016. Citado na página 22.

- PETRILLO, F.; PIMENTA, M. Is agility out there?: agile practices in game development. In: ACM. *Proceedings of the 28th ACM International Conference on Design of Communication*. [S.l.], 2010. p. 9–15. Citado 3 vezes nas páginas 17, 21 e 30.
- PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software*. [S.l.]: AMGH Editora, 2009. Citado na página 27.
- PRUITT, J. *Personal Scrum*. 2011. Disponível em: <<https://blog.jgpruitt.com/2011/04/10/personal-scrum/>>. Acesso em: 05/05/2016. Citado 5 vezes nas páginas 17, 18, 33, 51 e 54.
- RODRIGUES, E. M. et al. An empirical comparison of model-based and capture and replay approaches for performance testing. *Empirical Software Engineering*, Springer, v. 20, n. 6, p. 1831–1860, 2015. Citado na página 38.
- RODRIGUES, H. F.; MACHADO, L. d. S.; VALENÇA, A. M. G. Definição e aplicação de um modelo de processo para o desenvolvimento de serious games na área de saúde. In: *Proc. Congresso da Sociedade Brasileira de Computação-Workshop de Informática Médica*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 1532–1541. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 49.
- SCHETINGER, V. et al. *User stories as actives for game development*. [S.l.]: Anais SBGames, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 30.
- SCHILD, J.; WALTER, R.; MASUCH, M. Abc-sprints: adapting scrum to academic game development courses. In: ACM. *Proceedings of the Fifth International Conference on the Foundations of Digital Games*. [S.l.], 2010. p. 187–194. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 31.
- SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. *Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo*. 2013. <<http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>>. Acesso em: 06/05/2016. Citado 3 vezes nas páginas 18, 26 e 51.
- SILVA, I. et al. Indies: Realidade dos desenvolvedores independentes de games. 2014. Citado na página 22.
- SOMMERVILLE, I. et al. *Engenharia de software*. [S.l.]: Addison Wesley São Paulo, 2007. v. 8. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 25.
- WOHLIN, C. et al. *Experimentation in software engineering*. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 46 e 71.

# Apêndices



# APÊNDICE A – Primeiro Questionário Utilizado no Experimento

## Questionário 1 - Informações acadêmicas e experiências

Este questionário é destinado aos participantes do experimento com o Personal Scrum, que será realizado na disciplina de laboratório de desenvolvimento de jogos da UNIPAMPA. Com objetivo de obter informações a respeito das experiências acadêmicas dos participantes.

**\*Obrigatório**

**Informe seu nome no campo abaixo \***

Sua resposta

---

**Qual seu curso? \***

- Engenharia de Software
- Ciência da Computação

**Qual semestre você está cursando? \***

Use como base a disciplina mais adiantada que você já cursou. Por exemplo, se você já cursou uma disciplina do sétimo semestre você está no sétimo semestre.

- 1° Semestre
- 2° Semestre
- 3° Semestre
- 4° Semestre
- 5° Semestre
- 6° Semestre
- 7° Semestre
- 8° Semestre

**Observação**

Para as questões abaixo, assuma a seguinte legenda:

- 1 - Discordo completamente
- 2 - Discordo parcialmente
- 3 - Não concordo nem discordo
- 4 - Concordo parcialmente
- 5 - Concordo totalmente

**Tenho experiência no desenvolvimento de jogos. \***

Experiência no desenvolvimento de jogos pode ser qualquer tipo de participação em um projeto de desenvolvimento de um jogo (mesmo que você tenha criado um jogo sozinho, só por diversão e nem tenha terminado), mas especialmente na parte de programação e gestão.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

**Tenho conhecimento teórico em processos de desenvolvimento de software. \***

Você tem conhecimento teórico (já estudou ou participou de uma discussão) sobre algum processo de desenvolvimento de software, levando em conta como ele funciona, quais suas práticas, atividades, papéis, documentos e etc.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

**Tenho experiência prática com processos de desenvolvimento de software. \***

Desde que você tenha utilizado um processo de desenvolvimento de software, esta experiência prática pode ser qualquer tipo de participação em um projeto de desenvolvimento de um software, mas especialmente na parte de programação e gestão.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

### Tenho conhecimento teórico em processos de desenvolvimento de jogos. \*

Você tem conhecimento teórico (já estudou ou participou de uma discussão) sobre algum processo de desenvolvimento de jogos, levando em conta como ele funciona, quais suas práticas, atividades, papéis, documentos e etc.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

### Tenho experiência prática com processos de desenvolvimento de jogos. \*

Desde que você tenha utilizado um processo de desenvolvimento de jogos, esta experiência prática pode ser qualquer tipo de participação em um projeto de desenvolvimento de um jogo (mesmo que você tenha criado um jogo sozinho, só por diversão e nem tenha terminado), mas especialmente na parte de programação e gestão.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

#### Observação

Para as questões abaixo, assuma a seguinte legenda:

- 1 - Nenhum
- 2 - Iniciante
- 3 - Intermediário
- 4 - Avançado
- 5 - Especialista

### Você conhece métodos ágeis? \*

O desenvolvimento ágil de software ou Método ágil, é um conjunto de metodologias de desenvolvimento de software. O desenvolvimento ágil, tal como qualquer metodologia de software, providencia uma estrutura conceitual para reger projetos de engenharia de software.

- Sim
- Não

**Qual seu nível de conhecimento em métodos ágeis? \***

Leve em consideração o seu nível de conhecimento com base em experiências práticas e estudos teóricos.

	1	2	3	4	5	
Nenhum	<input type="radio"/>	Especialista				

**Você conhece a metodologia ágil Scrum? \***

Scrum é uma metodologia ágil para gestão e planejamento de projetos de software.

- Sim
- Não

**Qual seu nível de conhecimento sobre a metodologia ágil Scrum? \***

Leve em consideração o seu nível de conhecimento com base em experiências práticas e estudos teóricos.

	1	2	3	4	5	
Nenhum	<input type="radio"/>	Especialista				

**ENVIAR**

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.



Consegui garantir que cada funcionalidade desenvolvida está funcionando como deveria \*

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

Eu usaria de novo o mesmo processo para criar outro jogo \*

Entenda processo como o conjunto de tarefas realizadas e a ordem delas, mesmo que não tenha sido usado um processo sistemático e formal de desenvolvimento.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

Eu recomendaria o processo que usei para outros desenvolvedores de jogos \*

Entenda processo como o conjunto de tarefas realizadas e a ordem delas, mesmo que não tenha sido usado um processo sistemático e formal de desenvolvimento.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo totalmente				

ENVIAR

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

# APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do projeto:** Personal Scrum: uma alternativa ágil para desenvolvimento de indie games

**Pesquisador responsável:** Jean Felipe Cheiran

**Pesquisadores participantes:** Kaio Rezende Costa

**Instituição:** Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Você está sendo convidado para participar, como voluntário, da pesquisa de trabalho de conclusão de curso intitulada Personal Scrum: uma alternativa ágil para desenvolvimento de indie games (jogos independentes). Essa pesquisa tem como objetivo propor um processo para desenvolvimento de jogos com apenas um desenvolvedor baseado no processo ágil Scrum e comparar seu uso com o uso de um processo não sistemático. Isso é importante como um primeiro esforço de formalizar um processo ágil para desenvolvedores indie (independentes) solitários.

Você pode a qualquer momento solicitar esclarecimentos sobre quaisquer aspectos dessa pesquisa (dados coletados, identificação dos participantes, demais envolvidos, etc.).

Você também poderá interromper a participação (retirando seu consentimento) a qualquer momento sem sofrer qualquer tipo de penalidade ou prejuízo (por exemplo, não será atribuído um novo desafio que seu jogo precisa cumprir na disciplina de Laboratório de Desenvolvimento de Jogos Digitais).

Após ler e tirar suas dúvidas sobre as informações a seguir, se aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra será arquivada pelo pesquisador responsável.

### **O que você precisará fazer para participar da pesquisa:**

1. Trabalhar sozinho no desenvolvimento do jogo da disciplina de Laboratório de Desenvolvimento de Jogos Digitais.
2. Se comprometer a seguir (a) o processo sistemático proposto pelos pesquisadores ou (b) nenhum processo sistemático, conforme indicação dos pesquisadores.
3. Utilizar um site especificado pelos pesquisadores para fazer registro periódico das funcionalidades planejadas e desenvolvidas de seu jogo.
4. Responder a questionários no início (setembro de 2016) e no final (novembro de 2016) da pesquisa.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/Unipampa – Campus Uruguaiana – BR 472, Km 592, Prédio Administrativo – Sala 23, CEP: 97500-970, Uruguaiana – RS. Telefones: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289, (55) 3911 0202. Telefone para ligações a cobrar: (55) 8454 1112. E-mail: cep@unipampa.edu.br

2

5. Fornecer os códigos fonte e os demais recursos (*assets*) de seu jogo para análise.

**Riscos que você corre ao participar da pesquisa:**

1. Sobrecarregar suas atividades fazendo os registros periódicos das funcionalidades planejadas e desenvolvidas de seu jogo.
2. Conversar eventualmente com os pesquisadores em sala de aula ou em outro horário agendado previamente para alinhar atividades da pesquisa.

**Benefícios obtidos por participar da pesquisa:**

1. Colaborar com dados para avaliar se o processo proposto é viável e pode auxiliar desenvolvedores indie (independentes) solitários a organizar seus trabalhos.

Participar dessa pesquisa não gera nenhum custo. Você também não receberá qualquer vantagem financeira. Horários de conversa com os pesquisadores fora das aulas poderão ser próximos ao horário das aulas, fazendo com que não existam despesas adicionais com deslocamento.

Seu nome e identidade serão mantidos em sigilo, e os dados da pesquisa serão armazenados pelos pesquisadores responsáveis. Os resultados poderão ser divulgados no texto final do trabalho de conclusão de curso, em publicações científicas ou outras formas de divulgação respeitando sempre o sigilo.

Nome do Participante da Pesquisa: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante da Pesquisa

Nome do Pesquisador Responsável: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Responsável

Local e data \_\_\_\_\_

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato: Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/Unipampa – Campus Uruguaiiana – BR 472, Km 592, Prédio Administrativo – Sala 23, CEP: 97500-970, Uruguaiiana – RS. Telefones: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289, (55) 3911 0202. Telefone para ligações a cobrar: (55) 8454 1112. E-mail: cep@unipampa.edu.br

# APÊNDICE D – Termo de Compromisso



Comitê de Ética em Pesquisa  
Campus Uruguaiana – BR 472, Km 592  
Prédio Administrativo – Sala 23  
Caixa Postal 118  
Uruguaiana – RS  
CEP 97500-970  
Telefones: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289,  
(55) 3911 0202, (55) 8454 1112  
E-mail: cep@unipampa.edu.br

## TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

**Título do projeto:** Personal Scrum: uma alternativa ágil para desenvolvimento de indie games

**Pesquisador responsável:** Jean Felipe Cheiran

**Pesquisadores participantes:** Kaio Rezende Costa

**Campus/Curso:** Alegrete/Engenharia de Software

**Telefone para contato:** 55 81238603 / 55 3421-8400 (ramal 3056)

**Local da coleta de dados:** Campus da UNIPAMPA

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade e o anonimato dos sujeitos cujos dados serão coletados (1) no site de registro de funcionalidades do jogo desenvolvido a ser especificado pelos pesquisadores, (2) no código fonte e nos recursos (*assets*) disponibilizados pelos desenvolvedores e (3) no questionário respondido nas aulas de Laboratório de Desenvolvimento de Jogos Digitais da UNIPAMPA. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas preservando o anonimato dos sujeitos e serão mantidas em poder do responsável pela pesquisa, professor pesquisador Jean Felipe Patikowski Cheiran e pelo acadêmico pesquisador Kaio Rezende Nunes Costa por um período de 5 anos. Após este período, os dados serão destruídos.

Alegrete, 01 de setembro de 2016.

.....  
Jean Felipe Patikowski Cheiran

SIAPE 2078666

.....  
Kaio Rezende Nunes Costa

CPF 006.290.782-46