

Guilherme Feitoza de Sousa Lima

Uso de Estratégias de Gamificação no Processo de Gestão e Desenvolvimento de Software

Picos - PI
15 de Maio de 2017

Guilherme Feitoza de Sousa Lima

Uso de Estratégias de Gamificação no Processo de Gestão e Desenvolvimento de Software

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Campus Senador Helvídio Nunes de Barros da Universidade Federal do Piauí como parte dos requisitos para obtenção do Grau de Bacharel em Sistemas de Informação, sob orientação do Professor Dennis Sávio Martins da Silva.

Universidade Federal do Piauí
Campus Senador Heuvídio Nunes de Barros
Bacharelado em Sistemas de Informação

Picos - PI
15 de Maio de 2017

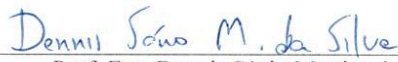
USO DE ESTRATÉGIAS DE GAMIFICAÇÃO ENO PROCESSO DE GESTAO E
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

GUILHERME FEITOZA DE SOUSA LIMA

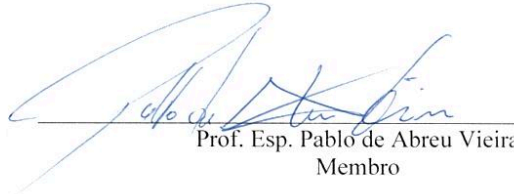
Monografia aprovada como exigência parcial para obtenção do grau de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Data de Aprovação

Picos – PI, 20 de Junho de 2017



Prof. Esp. Dennis Sávio Martins da Silva
Orientador



Prof. Esp. Pablo de Abreu Vieira
Membro



Prof. Esp. Ismael de Holanda Leal
Membro

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

L732u Lima, Guilherme Feitoza de Sousa.
Uso de estratégias de gamificação no processo de gestão e desenvolvimento de software. / Guilherme Feitoza de Sousa Lima. – 2017.
CD-ROM : 4 ¾ pol. (58f.)

Monografia (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Piauí, Picos-PI, 2017.
Orientador (a): Prof. Esp. Dennis Sávio Martins da Silva.

1. Gamificação. 2. Desenvolvimento de Software. 3. Gerência de Projetos. I. Título.

CDD 005.1

Agradecimentos

Quero agradecer primeiramente a Deus por ter me permitido chegar até aqui, e ter me dado forças para não desistir em meio as dificuldades enfrentadas durante o curso, mesmo nos momentos mais difíceis dessa etapa que chega ao fim. A minha mãe Maria Oneide de Moura Sousa, pessoa que me criou, formou meu caráter e me transformou no homem que sou hoje e aos meus avós Inês Pedrina e Elizeu Evaristo que foram uma segunda mãe e pai. Obrigada por acreditar na minha capacidade e sempre me incentivar a ser melhor. Aos meus irmãos Miguel Feitoza de Sousa Lima, Mariana Feitoza de Sousa Lima e Elizeu Feitoza de Sousa Lima por sempre se fazerem presentes, vocês são uma parte de mim que é de grande importância.

De forma especial quero agradecer à minha esposa Hélia de Alencar Martins, pelo apoio e pela compreensão, obrigado por fazer parte da minha vida, e me apoiar nos momentos difíceis.

Aos meu amigos Jefferson Philippe Alves Barreto, Antônia Pereira do Nascimento Alves (Vó Tunica), Celles Antônio Lacerda Nunes, Pâmela Carvalho, Dennis Sávio Martins da Silva, Isabel Cristina Pereira da Silva, Ivenilton Alexandre de Souza Moura, Aislan de Sousa Maia, Josafá Martins dos Santos, Maria Jadielly Dias Lima, Maria de Fátima Rocha e a todos os outros não citados aqui, por se fazerem presentes comigo nessa jornada e pelo apoio que sempre me deram, e aos meus amigos do CTI (Centro de Tecnologia da Informação) Nonato Rodrigues de Sales Carvalho e Jonnisson Ferreira Lima, obrigado a todos que me acompanharam e apoiaram nessa jornada.

Aos meus professores Dennis Sávio Martins da Silva, Ivenilton Alexandre de Souza Moura, Patrícina Medyna, Alcinele Dalilia e a todos os outros professores não citados que me ajudaram a chegar até aqui, todo o meu respeito e gratidão, pelo apoio, o conhecimento, a paciência e compreensão. Levarei sempre comigo os ensinamentos repassados e sabedoria de todos vocês. Muito obrigado!

Enfim, à todos que de forma direta ou indiretamente fizeram parte dessa etapa da minha vida, o meu mais sincero obrigado!

Em algum lugar lá fora, algo incrível está esperando para ser descoberto

Carl Sagan

Resumo

Diante dos desafios enfrentados pela indústria do desenvolvimento de software, que são: atender as demandas com produtos de qualidade, cumprir prazos de entrega e a redução de custos, além de ser necessário gerenciar os recursos dos projetos de maneira eficiente, também é importante garantir o engajamento dos membros envolvidos nesses projetos, para tal, esse trabalho se destinou a avaliar o uso de estratégias de gamificação na gestão dos processos de desenvolvimento de software, que consiste em utilizar técnicas de elementos de jogos em um contexto diferente de um jogo. No módulo de gamificação desenvolvido para o Sistema de Gerenciamento de Projetos SGP, foram empregadas as mecânicas de gamificação da metodologia *Motor Loyalty: Goals* (objetivos), Colaboração, *Feedback* rápido, Transparência, Competição, Pontuação, *Levelling Up* e *Badges*. A experimentação foi realizada com 21 participantes voluntários, que eram estudantes do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal do Piauí - *Campus* CSHNB, para avaliar o esforço, engajamento e satisfação dos usuários ao utilizarem as ferramentas SGP que emprega estratégias de gamificação e o *Redmine* que não utiliza essa abordagem. Os resultados obtidos foram a redução do esforço empenhado em 40,24%, aumento do engajamento em 53,87% e satisfação na experiência dos usuários de 45,13% pelo uso da ferramenta SGP em relação do *Redmine*.

Palavras-chaves: gamificação. desenvolvimento de software. gerência de projetos.

Abstract

Due to challenges faced by the software development industry, which are: supply the demands with quality products, fulfill delivery deadlines and cost reduction, and also the necessity to manage project resources in an efficient way, it is also important to assure the engagement of the members involved in these projects, and for such, this paper aims to evaluate the use of gamification strategies in the software development processing management, which consists in utilizing games elements techniques in a different context from that of a game. In the gamification module developed for the Project Management System (SGP in Portuguese), the gamification mechanics of the Motor Loyalty methodology were used: Goals, Collaboration, Fast feedback, Transparency, Competition, Scoring, Levelling Up, and Badges. The tryout was done with 21 volunteers, all Federal University of Piauí - *Campus* CSHNB bachelor students, from the Information Systems course, to evaluate the user effort, engagement, and satisfaction utilizing the SGP tools that used gamification strategies and Redmine which doesn't use this approach. The obtained results were the effort reduction by 40,24%, engagement results by 53,87%, and user experience and satisfaction by 45,13% by using the SPG tool instead of Redmine.

Keywords: gamification, software development, project management.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Perfil de jogadores	22
Figura 2 – Diagrama de casos de uso	29
Figura 3 – Diagrama de casos de uso	29
Figura 4 – Diagrama de classes	30
Figura 5 – Gamificação: Objetivos maiores	31
Figura 6 – Gamificação: Objetivos menores	32
Figura 7 – Gamificação: Notificações e Pontuação	32
Figura 8 – Gamificação: Transparência e Competição	33
Figura 9 – Gamificação: Levelling Up	33
Figura 10 – Gamificação: Badges	34
Figura 11 – Distribuição das habilidades dos participantes	36
Figura 12 – Participantes que já trabalharam em algum projeto de software	37
Figura 13 – Participantes que já gerenciaram algum projeto de software	37
Figura 14 – Pós-experimento: Avaliação do grupo de perguntas A	39
Figura 15 – Pós-experimento: Contexto geral da avaliação do grupo de perguntas A	39
Figura 16 – Pós-experimento: Avaliação do grupo de perguntas B	40
Figura 17 – Pós-experimento: Contexto geral da avaliação do grupo de perguntas B	40
Figura 18 – Pós-experimento: Avaliação do grupo de perguntas C	41
Figura 19 – Pós-experimento: Contexto geral da avaliação do grupo de perguntas C	41

Lista de tabelas

Tabela 1 – Dinâmicas	20
Tabela 2 – Mecânicas	20
Tabela 3 – Componentes	21
Tabela 4 – Requisitos funcionais do módulo de gamificação	28

Lista de abreviaturas e siglas

CMS	Content Manager System
CSS	Cascading Style Sheets
FDD	Feature Driven Development
HTML	HyperText Markup Language
JSON	JavaScript Object Notation
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MSF	Microsoft Solutions Framework
SGP	Sistema de Gerenciamento de Projetos
SQL	Structured Query Language
UX	User eXperience
VIP	Very Important Person
XP	eXtreme Programming
XSS	Cross-Site Scripting

Sumário

1	Introdução	13
1.1	Contexto e Motivação	13
1.2	Definição do Problema	14
1.3	Visão Geral da Proposta	14
1.4	Objetivos	14
1.4.1	Objetivos específicos	15
1.5	Estrutura do Trabalho	15
2	Referencial Teórico	16
2.1	Desenvolvimento de software	16
2.1.1	Scrum	17
2.2	Gamificação	18
2.2.1	Elementos de jogos	19
2.2.2	Perfis de jogadores	21
2.3	Redmine	22
3	Trabalhos Relacionados	23
4	Materiais e métodos	24
4.1	O Sistema de Gerenciamento de Projetos SGP	24
4.2	Ferramentas e tecnologias utilizadas	24
4.2.1	Ruby	24
4.2.2	Rails	25
4.2.3	HTML, CSS e JavaScript	25
4.3	Mecânicas para aplicação de estratégias de gamificação	25
4.4	Especificações do módulo de gamificação	27
4.4.1	Requisitos do sistema	27
4.4.2	Diagrama de casos de uso	28
4.4.3	Diagrama de classes	29
4.4.4	Elementos de gamificação aplicados ao SGP	31
4.5	Estudo experimental, resultados e discussões	34
4.5.1	Objetivos	34
4.5.2	Hipóteses	34
4.5.3	Experimento	35
4.5.4	Seleção dos participantes	35
4.5.5	Operação da avaliação	37

4.5.6 Resultados	38
5 Conclusão	42
5.1 Trabalhos futuros	42
Referências	43
Apêndices	45
APÊNDICE A Termo de consentimento	47
APÊNDICE B Formulário de perfil do participante	49
APÊNDICE C Problema	51
APÊNDICE D Questionário PósExperimento	57

1 Introdução

Gerenciar e manter um projeto sempre se mostrou um grande desafio para a indústria do desenvolvimento de software, e o aumento na demanda por aplicações em todas as áreas criou terreno para o surgimento de modelos ágeis de desenvolvimento como *Scrum*, XP e outros, que se encontram em constante evolução e adaptação. Além disso, com o surgimento de práticas de desenvolvimento distribuído, que se dá quando pelo menos um dos membros da equipe encontra-se em localidade física distinta, problemas foram surgindo, como a distância física entre os membros das equipes, diferenças culturais e de fuso horário. Este panorama pode resultar na perda do espírito de equipe e do engajamento, gerando fatores que diminuem a produtividade (COSTA, 2010).

Um projeto de desenvolvimento de software envolve muitos recursos : pessoas, tecnologias, orçamento, prazos, etc; e seu sucesso depende do gerenciamento eficiente destes recursos, partindo do princípio de que desenvolver um software é uma atividade criativa (AKITA, 2015). Além das dificuldades no gerenciamento do processo de produção do software, um dos problemas recorrentes que surge é a perda do engajamento por parte dos membros da equipe. Devido essa atividade ser um processo criativo, se faz necessário a utilização de ferramentas e técnicas que estimulem a criatividade e aumentem a produtividade.

Nesse sentido, a indústria de mídia digital desenvolveu uma estratégia denominada Gamificação (HAMARI; PARVINEN, 2016), que consiste em utilizar elementos de *game design* em contextos que não são de jogos, e tem como objetivo estimular comportamentos ou tornar tarefas consideradas tediosas ou repetitivas mais agradáveis. Essa estratégia demonstrou um forte potencial para gerar motivação e engajamento de pessoas em atividades por longos períodos de tempo e também estimular a criatividade (SOUSA, 2015).

1.1 Contexto e Motivação

Em uma pesquisa realizada no Brasil em 2011 (MUNDOPM, 2012), foram avaliados mais de 200 projetos, e constatou-se que apenas 44% deles registraram informações sobre o avanço das atividades; e somente 28% registraram as datas reais do período de duração do projeto. A ausência dessas informações implicou em dificuldades na estimativa do tempo e custo para desenvolvimento desses projetos, evidenciadas pelo fato de que 40% desses projetos terem uma variação não prevista em 25% na estimativa do tempo e custo.

Outra pesquisa realizada no ano de 2014 (XAVIER et al., 2016), onde foram avaliadas 490 organizações em vários países, também ficaram evidentes algumas dificuldades no gerenciamento de projetos, 69% das organizações investigadas relataram problemas em relação ao desempenho na execução dos projetos e dificuldades de cumprimento dos prazos;

50% relataram problemas relacionados a estimativa de custos; 31% tiveram problemas na qualidade; e 27% tiveram problemas relacionados a satisfação do cliente.

Apesar de as ferramentas de gestão de projetos atuais oferecerem recursos essenciais como: organização de projetos, gerenciamento de equipes, planejamento de execução, acompanhamento de resultados, etc; porém essas ferramentas de apoio não dão completo suporte às necessidades das equipes e também tem dificuldades em engajar as pessoas envolvidas no projeto e/ou controlar metas e resultados esperados (AKITA, 2015).

1.2 Definição do Problema

Com base nas informações apresentadas na seção anterior, podemos constatar como os principais problemas constatados na gestão e desenvolvimento de softwares, são o uso efetivo das ferramentas de gestão e o engajamento dos membros das equipes de desenvolvedores em registrar as atividades realizadas nos projetos, como também realizar a própria execução do desenvolvimentos desses projetos, acarretando na baixa qualidade do software produzido, elevação dos custos de produção e atrasos nas entregas.

1.3 Visão Geral da Proposta

Diante dos problemas supracitados, surgiu a motivação para a construção do Sistema de Gerenciamento de Projetos (SGP), que emprega estratégias de gamificação, visando ampliar o engajamento dos usuários, minimizar o esforço em registrar as atividades realizadas nos projetos, promover uma experiência mais satisfatória e assim reduzir problemas que afetem os processos de gestão e desenvolvimento desses projetos.

Além da gamificação, o sistema SGP emprega, até o presente momento, um módulo de gestão, e este permite o gerenciamento das atividades por meio da metodologia *Scrum*, que é uma metodologia bastante popular e utilizada pela comunidade de desenvolvedores.

1.4 Objetivos

O objetivo desse trabalho é propor um módulo que aplique estratégias de gamificação ao SGP, visando aumentar o engajamento dos usuários, desencadear uma imersão nos processos ágeis de desenvolvimento, por meio do *Scrum*, diminuir o esforço empenhado pelos usuários na realização de tarefas referentes ao gerenciamento dos projetos e fornecer uma experiência mais satisfatória durante a gestão e o desenvolvimento dos projetos tanto de maneira distribuída e co-localizada.

1.4.1 Objetivos específicos

Os objetivos específicos desse trabalho são:

- Levantamento, estudo e análise de requisitos para o desenvolvimento do sistema SGP;
- Desenvolvimento do sistema de gestão de projetos, intitulado SGP;
- Realizar estudos e análises de metodologias para aplicação de gamificação em sistemas computacionais;
- Desenvolvimento do módulo de gamificação para o sistema SGP;
- Validar o módulo de gamificação do sistema SGP, comparando com sistemas que não emprega essa abordagem;
- Analisar o engajamento dos usuários promovido pelo módulo de gamificação;
- Analisar o esforço empenhado pelos usuários com e sem a utilização de gamificação;
- Analisar a satisfação na experiência dos usuários com e sem o emprego de gamificação.

1.5 Estrutura do Trabalho

Além do capítulo de introdução, esse trabalho está organizado em 5 capítulos: Referencial teórico, onde será abordado todo o embasamento técnico-científico para compreensão desse trabalho; capítulo de trabalhos relacionados, onde serão apresentados trabalhos que também empregam estratégias de gamificação visando o aumento do engajamento de usuários na gestão de projetos e também no ensino; capítulo de materiais e métodos, onde será apresentado as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento da ferramenta SGP e seu módulo de gamificação e a experimentação realizada para validação desse módulo; e por fim, o capítulo de conclusão, apresentando as considerações finais da realização desse trabalho e também os trabalhos que se pretende realizar no futuro.

2 Referencial Teórico

Nesse capítulo serão apresentados os conceitos necessários para a compreensão deste trabalho, abordando os seguintes tópicos: desenvolvimento de software, gestão de projetos, engenharia de software, métodos ágeis, *Scrum*; gamificação, elementos de jogos e perfis de jogadores.

2.1 Desenvolvimento de software

Desenvolver e manter um software de qualidade tem sido sempre um desafio para a indústria de software, tendo em vista que o software é um componente de vital importância para garantir o sucesso dos negócios e também um diferencial competitivo. Nesse sentido, surgiu a engenharia de software que busca desenvolver processos e métodos para garantir a melhoria e a qualidade do software bem como a redução do custo de sua produção (PRIKLADNICKI et al., 2003).

O desenvolvimento de software pode se dar de diferentes maneiras, ter um número de desenvolvedores variados de acordo com o porte do projeto e esses desenvolvedores podem se encontrar em um mesmo espaço ou estarem geograficamente dispersos.

O desenvolvimento distribuído de software se caracteriza pela distribuição dos processos de desenvolvimento em localidades físicas distintas. Essa tendência surgiu devido à distribuição geográfica de recursos humanos e clientes, fazendo com que muitas empresas optem por distribuir seu processo de desenvolvimento dentro da mesma cidade, país ou entre países, visando menores custos e mão de obra mais qualificada. É possível observar que os maiores fatores que contribuíram para o surgimento deste tipo de prática foram os avanços da tecnologia e o crescimento da globalização (COSTA, 2010). Um ambiente de desenvolvimento é considerado distribuído quando pelo menos um dos envolvidos estiver geograficamente separado.

A produtividade é de fundamental importância para o processo de desenvolvimento de software, e se relaciona a diversos fatores, como motivação e engajamento. Um problema gerado pelo desenvolvimento distribuído de software é a perda do espírito de equipe, que implica na perda do engajamento do indivíduo, em baixa produtividade e em má qualidade do software (PRIKLADNICKI et al., 2003).

A gestão de um projeto se dá pela aplicação de técnicas e conhecimentos na implementação de atividades a serem realizadas por todos os envolvidos em um projeto para se alcançar os objetivos do mesmo, fazendo uso principalmente da engenharia de software, exigindo dos profissionais não só conhecimentos técnicos de linguagens de programação e métodos de análises, mas também o domínio de métodos gerenciais para conduzir o projeto de desenvolvimento de software (PRIKLADNICKI et al., 2003). Gerenciar um projeto de

maneira eficiente é de fundamental importância para o sucesso do projeto, pois uma má gerência pode significar o desperdício dos recursos envolvidos no projeto.

Ao desenvolver um software, é fundamental garantir que o produto final terá boa qualidade, atenderá as necessidades dos usuários e será desenvolvido em um tempo aceitável, também deve se atentar à realização de manutenções e ao custo envolvido no desenvolvimento. Garantir isso é o principal papel da engenharia de software, que pode ser definida como o agrupamento de métodos e técnicas que possibilitam construir de maneira econômica softwares que sejam confiáveis e funcionem de maneira eficiente. Visando isso surgiram as metodologias tradicionais de desenvolvimento de software como: os modelos em cascata, prototipação e espiral sendo os mais conhecidos, essas metodologias eram conhecidas como pesadas ou orientadas a documentação, e o custo para realizar alterações ou correções eram bastante elevados. Vários problemas foram surgindo com os modelos tradicionais, levando muitos projetos ao fracasso, abrindo espaço para o surgimento de novos métodos, como as metodologias ágeis de desenvolvimento, que são as mais utilizadas nos dias atuais (PRESSMAN, 2011).

As metodologias ágeis como: *Scrum*, XP, FDD (*Feature Driven Development*), MSF (*Microsoft Solutions Framework*) e outras surgiram a partir do manifesto ágil, que foi uma resposta ao grande histórico de projetos de software que fracassaram utilizando as abordagens tradicionais de engenharia de software. Um grupo de profissionais de desenvolvimento de software reuniu-se em *Wasatch Range* nos Estados Unidos no ano de 2001 para discutir sobre boas práticas de desenvolvimento de software onde compuseram o manifesto ágil, composto de quatro valores e doze princípios.(GOMES, 2014).

Esses métodos ágeis estão alinhados ao manifesto ágil, onde todos apresentam uma estrutura básica similar composta de: iterações (ciclos de incremento no produto de software) e *feedback*, que ocorre ao final de cada iteração. As iterações são compostas das etapas de planejamento, análise, *design* (elaboração e especificação do artefato), implementação, teste e documentação (SABBAGH, 2014). Como um dos principais métodos ágeis, utilizado preferencialmente por equipes de desenvolvedores de todo o mundo, temos o *Scrum*.

2.1.1 Scrum

O *Scrum* é uma metodologia ágil para gestão de projetos baseada no empirismo e focada na equipe de desenvolvimento, que utiliza uma abordagem iterativa e incremental para entrega frequente de versões funcionais do produto, visando reduzir riscos. O *Scrum* é também uma das metodologias ágeis mais utilizadas pela indústria do software (SABBAGH, 2014). Para se utilizar o *Scrum* é necessário compreender os seus mecanismos básicos de funcionamento:

Ao surgir uma necessidade de negócios ou oportunidade de mercado é idealizado um produto a ser desenvolvido, denominado de **Visão de produto**. O **Product Owner** é a

pessoa responsável por definir a visão do produto a ser desenvolvida ao longo do projeto. O *product owner* pode ser tanto o próprio cliente quanto o responsável por representar os clientes para o time de desenvolvimento durante a construção do produto. Outro papel importante desempenhado no *Scrum* é o **Scrum master**, que é responsável por capacitar toda a equipe a utilizar o *Scrum* e remover quaisquer impedimentos que venham a atrapalhar o objetivo de ser alcançado. Antes de iniciar a construção do produto é preciso criar primeiramente o **Product backlog**, que é um conjunto de requisitos mínimos que agregam valor ao produto (AUDY, 2015; SABBAGH, 2014).

Os requisitos do *product backlog* são descritos na forma de **User stories** (histórias de usuário), que são os requisitos descritos sob o ponto de vista do cliente. As *user stories* são definidas em ordem de prioridade (relação entre o que é mais importante para o cliente e grau de esforço para desenvolver) de implementação com uma descrição e os critérios de aceitação. A criação do *product backlog* se dá em duas etapas: na primeira são definidas as *users stories* com suas respectivas prioridades, enquanto na segunda etapa o **Time Scrum** (pessoas com habilidades técnicas variadas que serão responsáveis pela construção do produto) irá estimar os **Story points** - uma medida subjetiva de custo de implementação - para cada *user story* em uma reunião chamada **Planning Poker** (AUDY, 2015; SABBAGH, 2014).

Após serem definidos os requisitos no *product backlog* o passo seguinte é dividir os requisitos do *product backlog* em conjuntos menores denominados **Sprint backlog**. Uma **Sprint** é um ciclo de trabalho da equipe, normalmente com duração entre 2 e 4 semanas, a variar dependendo do projeto, onde no final desse ciclo gera-se um incremento no produto. Do início ao término da *sprint* ocorrem diversas reuniões para planejar a *sprint* (*Sprint planning*), reunião diária do time (**Daily scrum meeting**), reuniões de revisão (**Sprint Review**), de retrospectiva (**Sprint Retrospective**), entre outras. As tarefas de uma *sprint* são dispostas em um quadro, contendo a lista de tarefas a serem feitas, as que estão em andamento, as que estão em teste e as concluídas, esse quadro é chamado de **Scrum board**. Através dessas entregas frequentes ao término de cada *sprint* (**Release**), a equipe de desenvolvimento obtém o *feedback* dos usuários do produto, podendo se ajustar e planejar para que o produto seja construído corretamente (AUDY, 2015; SABBAGH, 2014).

2.2 Gamificação

O termo gamificação refere-se à prática de utilizar elementos de jogos digitais em produtos ou serviços para melhorar a experiência de seus usuários em diferentes contextos cujas características não são de jogos, sendo que esses elementos possam ser aplicados e removidos sem que haja prejuízo das características iniciais (AVELAR et al., 2012; ARAÚJO; TENÓRIO, 2012).

A gamificação tem o objetivo de engajar pessoas na realização de algum tipo de tarefa, por meio de técnicas que exploram aspectos da natureza humana para estimular a competitividade, motivar as pessoas a atingir um determinado objetivo, despertar o sentimento de conquista, e possibilitar às pessoas medir seu desempenho e auto-avaliar o seu progresso. Essa prática tem sido aplicada em diversos ambientes, como educação, *marketing*, vendas, entre outros (SOUSA, 2015).

Para compreender melhor o que é a gamificação, é necessário também compreender o conceito de jogo. Um jogo pode ser entendido como uma atividade realizada voluntariamente por pessoas em um determinado espaço e intervalo de tempo. Essas atividades são regidas por regras e nelas busca-se atingir objetivos previamente definidos, podendo despertar um sentimento de alegria durante ou ao final da atividade. Um jogo é diferente de uma brincadeira, apesar de ambos serem atividades lúdicas, visto que brincadeiras não são estruturadas da mesma forma que um jogo (SOUSA, 2015). Os jogos são constituídos de quatro elementos básicos:

- Os **objetivos**, para voltar a atenção do jogador aos objetivos do jogo;
- As **regras**, que são limitações impostas para se alcançar o objetivo e estimular a criatividade do jogador sobre como elaborar maneiras para atingir os objetivos;
- O **sistema de *feedback***, permite ao jogador acompanhar seu progresso em relação aos objetivos estabelecidos;
- A **participação voluntária**, é importante que os jogadores aceitem as regras impostas, os objetivos e o sistema de *feedback*.

2.2.1 Elementos de jogos

Os elementos de jogos também podem ser agrupados nas categorias: dinâmicas, mecânicas e componentes. As dinâmicas são os aspectos genéricos que devem ser levados em consideração quando se planeja construir uma aplicação gamificada (Tabela 1), as mecânicas são os processos fundamentais que que estimulam e engajam os jogadores (Tabela 2), e as instâncias são os elementos que expõem mais detalhadamente os elementos da dinâmica e mecânica (Tabela 3):

Tabela 1: Dinâmicas

Dinâmicas	Descrição
Restrições	Limitações impostas (regras)
Emoções	Curiosidade, competitividade, frustração, felicidade entre outras
Narrativa	História contextualizando
Progressão	Desenvolvimento do jogador
Relacionamento	Interação social entre os jogadores

Fonte: Sousa (2015, p. 13)

Tabela 2: Mecânicas

Mecânicas	Descrição
Desafio	Tarefas que exigem esforço para serem resolvidas
Sorte	Algo aleatório que possa interferir nos resultados
Competição	Jogadores ganham e perdem
Cooperação	Jogadores devem trabalhar juntos para alcançar um objetivo
<i>Feedback</i>	Informações sobre o desempenho do jogador
Aquisição de recursos	Obtenção de itens úteis ou colecionáveis
Recompensa	Benefícios por alguma ação ou realização
Transações	Troca de recursos entre jogadores
Turnos	Participação sequencial e/ou alternada dos jogadores
Estados de vitória	Condições que caracterizam vitórias ou derrotas

Fonte: Sousa (2015, p. 13)

Tabela 3: Componentes

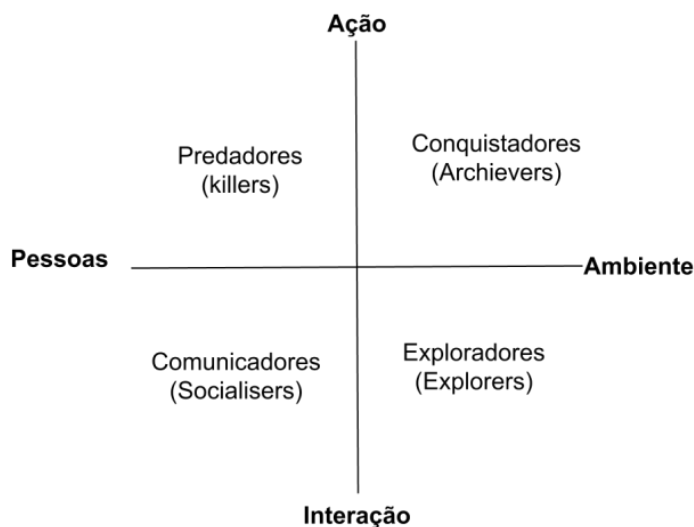
Componentes	Descrição
Conquistas	Objetivos realizados
<i>Avatar</i>	Representação visual de um jogador
Insígnias	Representação visual de conquistas
Desafio de nível	Desafio mais difícil no final do nível
Coleções	Conjunto de itens ou insígnias para coletar
Combate	Uma disputa onde acontece uma competição
Desbloqueio de conteúdo	Aspectos disponíveis somente após os jogadores conquistarem um determinado objetivo
Doação	Oportunidade para compartilhar recursos entre jogadores
Tabela de classificação	Representação visual da progressão dos jogadores
Níveis	Etapas bem definidas que o jogador deve conquistar
Pontuação	Representação numérica da progressão do jogador
Missões	Desafios predefinidos com objetivos e recompensas
Grafo social	Representação da rede social dos jogadores dentro do jogo
Times	Grupos definidos de jogadores que trabalham em conjunto para realizar um objetivo em comum
Bens virtuais	Objeto do jogo que possui algum valor que pode ser monetário ou psicológico

Fonte: Sousa (2015, p. 14)

2.2.2 Perfis de jogadores

Outra coisa a se levar em consideração ao aplicar estratégias de gamificação é a identificação dos gatilhos psicológicos que aumentam o engajamento dos jogadores. Em um estudo realizado em 1996 por Richard Bartle, especialista em jogos, foram identificados quatro perfis de jogadores: *Killers* (predadores), *Achievers* (conquistadores), *Socializers* (comunicadores ou socializadores) e *Explorers* (exploradores) (BARTLE, 1996; VALUE-NET, 2017). Na Figura 1 podemos observar a distribuição dos perfis desses jogadores baseados em seus interesses:

Figura 1: Perfil de jogadores



Fonte: [Sousa \(2015\)](#)

Os jogadores com o perfil de *Killers* são extremamente competitivos, objetivando sempre o ganho e estar a frete dos outros jogadores, tolerando pouco os estados de derrota. Os jogadores com o perfil de *Achievers*, são menos competitivos e tem como preferência o acumulo de conquistas, insígnias e pontuações, também são cordiais com outros jogadores. Já os jogadores com o perfil de *Socializers* utilizam as plataformas principalmente para interagir com outros jogadores, fazer parcerias e amigos, e é o perfil de jogador com menor competitividade. Por fim os jogadores com o perfil de *Explorers* são motivados pela curiosidade e objetivam principalmente completar todos os desafios e explorar toda a plataforma, são também moderadamente competitivos ([VALUENET, 2017](#)).

2.3 Redmine

O *Redmine* é um software livre, utilizado para realizar o gerenciamento de projetos, essa ferramenta é baseada em tecnologia web, foi escrito utilizando o framework *Ruby on Rails*, é suportado em qualquer sistema operacional e também pode trabalhar com diversos bancos de dados, como: *SQLite*, *MySQL*, *PostgreSQL* e outros ([REDMINE, 2017](#)).

3 Trabalhos Relacionados

Muitas pesquisas podem ser encontradas na literatura abordando a aplicação de gamificação em diversos contextos. Em sua maioria, esses trabalhos implementam essa abordagem no contexto da educação, aplicando a gamificação ao ensino de alguma disciplina. Essa abordagem é utilizada com o objetivo de atingir melhores resultados aumentando o engajamento de pessoas.

No trabalho de [Pereira et al. \(2016\)](#) foram realizados estudos em laboratórios sobre o uso da gamificação em processos de gerenciamento ágil de software, com o objetivo de melhorar o desempenho e compromisso dos membros das equipes de projetos de software e encorajar o acompanhamento nas atividades dos processos de gerenciamento, nesse estudo, a aplicação dessa abordagem de gamificação resultou em um aumento de desempenho em 30% dos membros das equipes, contribuindo positivamente com os processos de gerenciamento ágil de software.

Já no trabalho de [Poffo et al. \(2017\)](#), foram realizados estudos em salas de aulas, onde a gamificação foi utilizada como elemento motivador no ensino da disciplina de engenharia de software. No contexto geral dos resultados, com base em todos os itens avaliados no trabalho, uma parcela superior a 70% dos participantes consideraram que de maneira geral o ambiente de aprendizagem gamificado foi bastante motivador.

No trabalho realizado por [Ferreira et al. \(2016\)](#), também aplicado em salas de aulas, foram utilizados alguns elementos da gamificação no ensino da disciplina de gerência de projetos para se obter uma maior imersão dos estudantes no conteúdo. Na avaliação dos indicadores dessa pesquisa, a gamificação teve um efeito positivo maior variando em uma diferença a mais entre 4,1% à 26,3% nos indicadores de participação, colaboração, cooperação e diversão.

Nos resultados dos trabalhos apresentados, ao aplicar os elementos de *game design* na abordagem da gamificação, apenas alguns elementos foram utilizados como: *Feedback* rápido, Pontuação, Recompensas e Níveis; e a experiência da gamificação acabou sendo bastante reduzida. A ferramenta SGP apresentada nesse trabalho se difere desses outros trabalhos devido utilizar uma quantidade maior de elementos da gamificação como: *Goals* (objetivos - maiores e menores), Colaboração, *Feedback* rápido, Transparência, Competição, Pontuação, *Levelling Up* e *Badges*, oferecendo uma experiência mais completa, embora também não utilize todos os elementos existentes na gamificação.

4 Materiais e métodos

Neste capítulo será apresentada a ferramenta SGP, o módulo que aplica as estratégias de gamificação a essa ferramenta, que é a proposta central desse trabalho e o estudo experimental realizado para validação da abordagem de gamificação aplicada ao SGP.

4.1 O Sistema de Gerenciamento de Projetos SGP

O SGP (Sistema de Gerenciamento de Projetos), foi desenvolvido na Universidade Federal do Piauí, por estudantes do curso de sistemas de informação e serviu de base para esse trabalho, essa ferramenta propõe soluções diversificadas para gestão dos processos de desenvolvimento de software, podendo esse desenvolvimento ser distribuído ou não. A ferramenta conta com um módulo que dá suporte ao gerenciamento de projetos por meio da metodologia *Scrum*, sendo desenhado pra suportar outras metodologias no futuro. O Sistema SGP foi desenvolvido para funcionar sobre a plataforma *web*, essa plataforma foi escolhida por ser suportada em praticamente qualquer dispositivo computacional, sendo necessário apenas um navegador *web* para poder utilizá-la, além de também ter que estar executando em um servidor que a tornará disponível tanto para um ambiente local como através da internet. Esta ferramenta foi construída utilizando a linguagem de programação *Ruby* com o *framework Rails* e das tecnologias de *Front-end* da *web* HTML (*HyperText Markup Language*), CSS (*Cascading Style Sheets*) e JavaScript. O código fonte do sistema SGP pode ser obtido, através da internet repositório disponibilizado no *Github* ¹.

4.2 Ferramentas e tecnologias utilizadas

Nessa seção serão apresentadas as ferramentas e tecnologias utilizadas para criação da ferramenta SGP e o módulo que aplica as estratégias de gamificação à esta ferramenta.

4.2.1 Ruby

O *Ruby* é uma linguagem de programação multiparadigma, criada por Yukihiro Matsumoto no ano de 1995, inspirada nas linguagens Lisp, *Smalltalk*, *Perl* e *Python*. Essa linguagem foi escolhida por ter foco na produtividade e na flexibilidade oferecida pelos diversos paradigmas da linguagem, ter uma sintaxe enxuta e ser multiplataforma ([RUBY-LANG, 2017](#)).

¹ Endereço do repositório: <https://github.com/guilhermefeitoso66/sgp.git>

4.2.2 Rails

O *Rails* é um *meta-framework* de desenvolvimento de aplicações *web* disponível sob a licença MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) permissiva, criado em 2003 por David Heinemeier Hansson. O *Rails* tem seu foco na simplicidade e produtividade, tendo sua curva de aprendizado muito reduzida comparado a outros *frameworks*. O *Rails* foi escolhido por oferecer diversos recursos que facilitaram a produção da aplicação como: convenção sobre configuração, que é a estrutura pré-definida de configurações da aplicação, poupando tempo ao fazer configurações personalizadas; geração de código, que facilita o processo de desenvolvimento e ameniza o esforço por parte do programador; segurança, o *Rails* já possui uma camada nativa de segurança que impedem ataques do tipo XSS, *SQL-Injection* e outros tipos de ataques; suporte a diversos bancos de dados e ser cross-plataforma, pode ser executado em diversos sistemas operacionais (HARTL, 2016).

4.2.3 HTML, CSS e JavaScript

Ao se desenvolver uma aplicação *web*, é imprescindível a utilização do trio: HTML, CSS e *JavaScript* na construção dos elementos do *front-end* da aplicação, pois são as linguagens suportadas pelo navegador *web* para apresentação do conteúdo. O HTML (*HyperText Markup Language* - Linguagem de Marcação de Hipertexto) é uma linguagem de marcação de hipertexto e seu papel é a marcação e definição dos elementos que compõe a página. O CSS (*Cascading Style Sheets* - Folha de Estilos em Cascata) é a linguagem de folha de estilo, que serve para definir a aparência dos elementos existentes na página. O *JavaScript* é uma linguagem de *script* interpretada que executa sobre o navegador *web*, seu papel é possibilitar criação de mecanismos que permitam a manipulação dos elementos existentes em uma página (GOODMAN, 2002).

4.3 Mecânicas para aplicação de estratégias de gamificação

A gamificação de um software é uma tarefa desafiadora que pode ser realizada de diversas maneiras. A fim de nortear aplicação de estratégias de gamificação, a VALUENET², empresa que atua no mercado no desenvolvimento e gerenciamento de programas de incentivo e *loyalty* (lealdade), desenvolveu uma metodologia com mecanismos-chave para aplicar gamificação, denominado Motor *Loyalty* (VALUENET, 2016). Os mecanismos-chave da metodologia Motor *Loyalty* são: *Feedback* rápido, Transparência, *Goals* (objetivos), *Badges*, *Levelling up*, *Onboarding*, Competição, Colaboração, Comunidade e Pontuação apresentados abaixo:

- **Feedback rápido.** Os *feedbacks* devem ocorrer sempre o mais rápido possível, pois quando demorados desconectam a ação do resultado. Os *feedbacks* positivos são res-

² Página da VALUENET <https://www.valuenet.com.br>

ponsáveis por reforçar os comportamentos considerados bons enquanto os *feedbacks* negativos geram aprendizado. Como exemplo de *feedback* rápido podemos ter um sistema de notificações, sinalizando objetivos concluídos, orientações e/ou sugestões sobre atividades a serem feitas.

- **Transparência.** Na implementação de uma mecânica de transparência deve ser permitido aos usuários acompanharem o seu progresso e de outros jogadores, podendo ser feito através de rankings, tabelas de acompanhamento e outros mecanismos que permitam acompanhar desempenho.
- **Goals (objetivos).** Os objetivos devem ser definidos de forma clara e objetiva e apresentados aos usuários, mostrando quais atividades podem ser realizadas e como. Os objetivos podem ser divididos em objetivos principais e menores. Os objetivos principais podem ser decompostos em objetivos menores, outra coisa importante sobre os objetivos é que também deve ser indicado ao usuário o seu progresso e tempo para realização desses objetivos e quais recompensas serão obtidas ao seu término. A falta de objetivos definidos pode tornar uma atividade desprazerosa e sem propósito.
- **Badges.** Um *badge* é um indicador de que algo foi realizado ou conquistado, podendo ser real ou virtual. O *badge* tem seu valor associado ao que ele representa para uma pessoa ou comunidade. Como exemplo um usuário em uma aplicação gamificada pode ganhar um título, insígnia, habilidade, trófeu, etc, que destaque a importância de algo que ele realizou.
- **Levelling up.** *levelling up* (passar de fase), representa o percurso e conquistas atingidas ao completar objetivos, podendo o usuário subir de categoria, desbloquear outros objetivos, recompensas, *badges*, conteúdos, etc.
- **Onboarding.** *Onboarding* (integração e socialização) é o momento em que o usuário participa de atividades dinâmicas onde ele irá aprender como jogar ou utilizar a plataforma gamificada até que ele compreenda como os recursos da plataforma funcionam e possa utilizar por conta própria sem necessidade de ajuda. Essa fase é um momento de treinamento, mas que não é encarada pelos usuários como treinamento. Normalmente essa fase acontece no primeiro contato do usuário com a ferramenta, onde por exemplo pode ser apresentado a ele um guia de primeiros passos.
- **Competição.** Por meio das competições os jogos estimulam os usuários a buscar atingir os objetivos. Isso pode ser implementado através de *rankings* ou tabelas de classificação, por exemplo listar os usuários que mais completou tarefas, quais atingiram maiores níveis ou pontuação, etc.

- **Colaboração.** Para alcançar alguns objetivos é necessário que os indivíduos ajam em conjunto, nessa ocasião os usuários interagem socialmente e unem-se em times para alcançar objetivos ou competir com outros times. Nesse tipo de interação social o usuário tem sua performance melhorada em busca de atender as expectativas dos outros membros do time.
- **Comunidade.** Devido à necessidade de interação social das pessoas, é importante fornecer meios onde seja possível acompanhar o que cada usuário faz em um ambiente gamificado, como por exemplo pode ser implementado um *feed* ou *timeline* onde seja possível visualizar os níveis, conquistas e pontos atingidos pelos usuários e permitir que esses usuários interajam entre si.
- **Pontuação.** A pontuação é o mecanismo pelo qual os usuários poderão mensurar seu nível e habilidades adquiridas. A pontuação pode ser pontos que podem ser gastos, um atributo de um usuário, prêmio ou recompensa por realizar algo de valor, etc.

4.4 Especificações do módulo de gamificação

Nesta seção serão apresentadas as especificações referentes ao módulo de gamificação do Sistema de Gerenciamento de Projetos (SGP).

4.4.1 Requisitos do sistema

Na Tabela 4 estão descritos os requisitos funcionais do módulo de gamificação do sistema SGP:

Tabela 4: Requisitos funcionais do módulo de gamificação

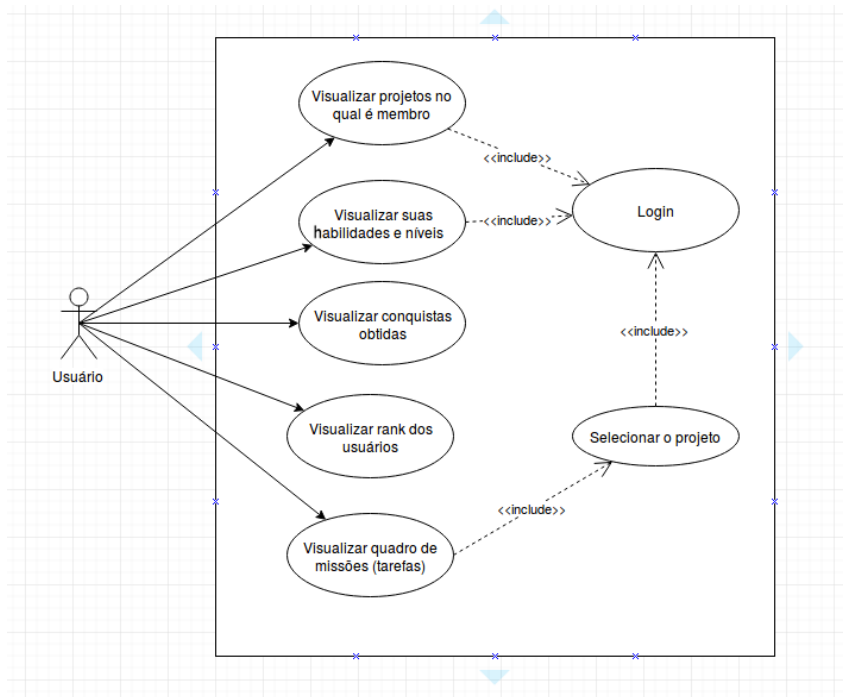
Identificador	Descrição	Dependência
RF01	O sistema deverá permitir aos usuários acompanhar o progresso do projeto na forma de barras de progresso, sendo um projeto análogo a uma missão de objetivo maior para o usuário.	-
RF02	O sistema deverá permitir aos usuários acompanhar as atividades do projeto na forma de um quadro de tarefas, que serão os objetivos menores dos usuários.	-
RF03	As tarefas deverão ser apresentadas como objetivos menores e exibir as recompensas que serão adquiridas com a sua realização.	RF02
RF04	O sistema deverá permitir aos usuários acompanhar seu desempenho através dos níveis das habilidades adquiridas ao realizarem tarefas.	-
RF05	O sistema deverá permitir o ranqueamento dos usuários através das pontuações de experiências obtidas ao realizarem tarefas dentro de um projeto.	RF02, RF03
RF06	O sistema deverá fornecer aos usuários um sistema de premiação por meio de conquistas realizadas de sua participação nos projetos.	-
RF07	O sistema deverá fornecer um <i>feedback</i> aos usuários por suas ações realizadas no sistema por meio de notificações.	-

Fonte: produzido pelo autor

4.4.2 Diagrama de casos de uso

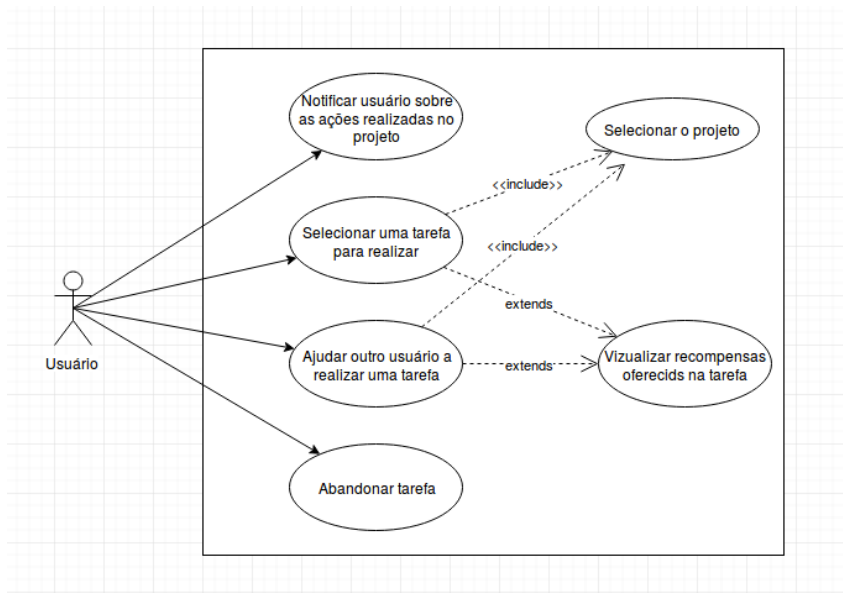
Os diagramas de casos de uso das Figuras 2 e 3 fornecem uma visão geral das interações dos usuários com o módulo de gamificação desenvolvido:

Figura 2: Diagrama de casos de uso



Fonte: produzido pelo autor

Figura 3: Diagrama de casos de uso

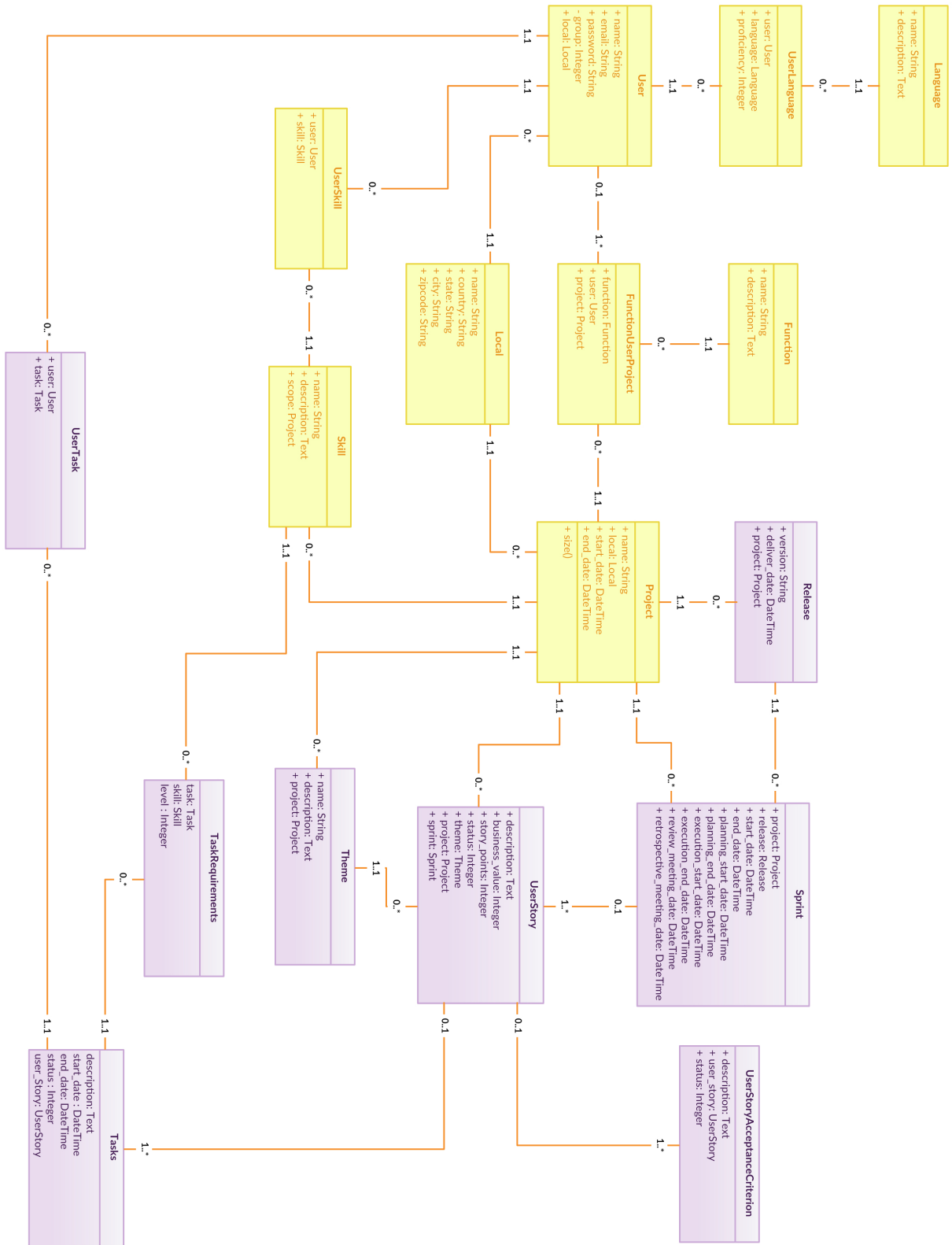


Fonte: produzido pelo autor

4.4.3 Diagrama de classes

O diagrama de classes na Figura 4, representa as informações da aplicação, seus atributos e como estes se relacionam dentro do sistema:

Figura 4: Diagrama de classes



Fonte: produzido pelo autor

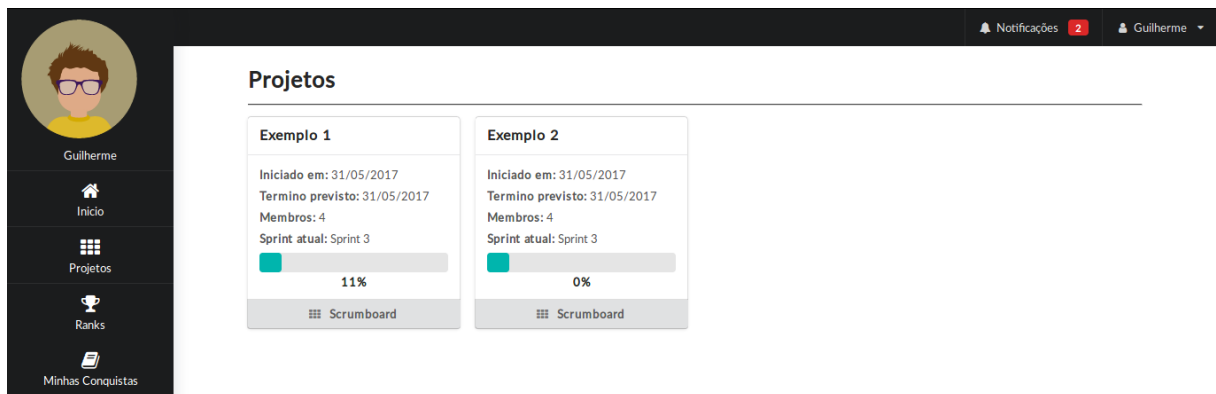
Os modelos que representam o núcleo central da aplicação de gestão de projetos mais a gamificação são: *User*, *Project*, *Ability*, *UserAbility*, os demais modelos são referentes ao módulo *Scrum* utilizado pela aplicação.

4.4.4 Elementos de gamificação aplicados ao SGP

Na implementação do módulo de gamificação, as seguintes mecânicas de gamificação da metodologia *Motor Loyalty* da VALUENET foram utilizadas: *Goals* (objetivos), Colaboração, *Feedback* rápido, Transparência, Competição, Pontuação, *Levelling Up* e *Badges* apresentadas a seguir:

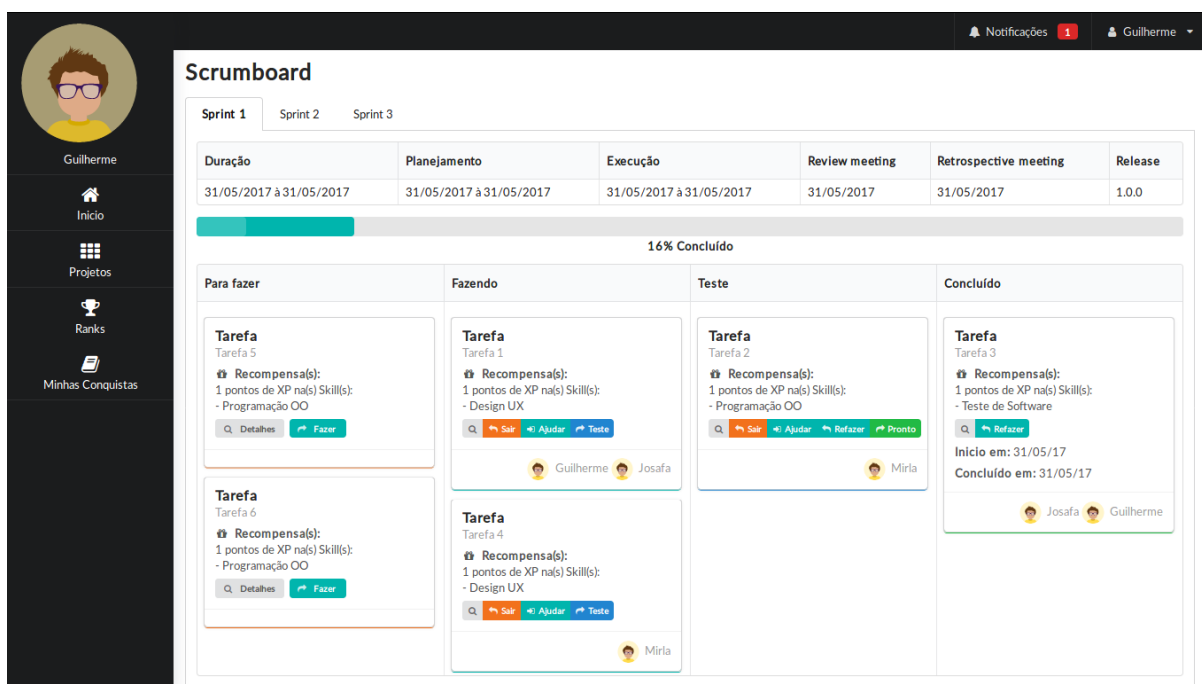
A mecânica de Objetivos foi aplicada exibindo o quadro de projetos como objetivos maiores, e ao selecionar um projeto podem ser visualizadas as tarefas a serem realizadas como sendo os objetivos menores e também visualizar o progresso de ambos, nessa mesma seção também temos a mecânica de colaboração, onde um usuário pode ajudar um outro usuário a completar uma determinada tarefa. As Figuras 5 e 6 apresentam capturas de tela desses recursos no sistema SGP.

Figura 5: Gamificação: Objetivos maiores



Fonte: produzido pelo autor

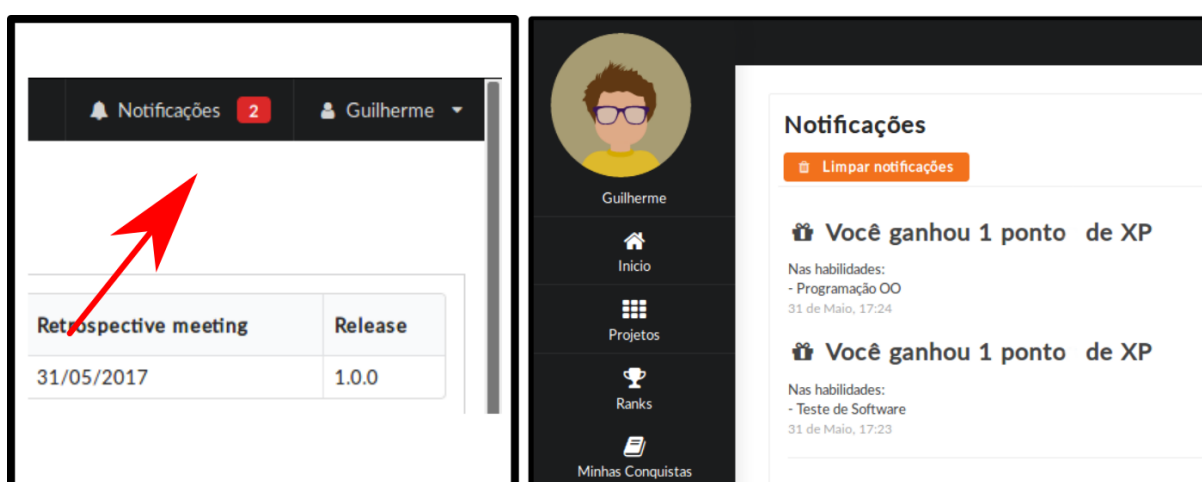
Figura 6: Gamificação: Objetivos menores



Fonte: produzido pelo autor

As mecânicas de *Feedback* Rápido e Pontuação foram aplicadas por meio de um sistema de notificações, que sinaliza ao usuário quando ele realiza alguma tarefa no sistema como: completar uma tarefa, ganhar pontos, aumentar de nível em uma habilidade. A Figura 7 apresenta uma captura de tela desse recurso no sistema SGP.

Figura 7: Gamificação: Notificações e Pontuação

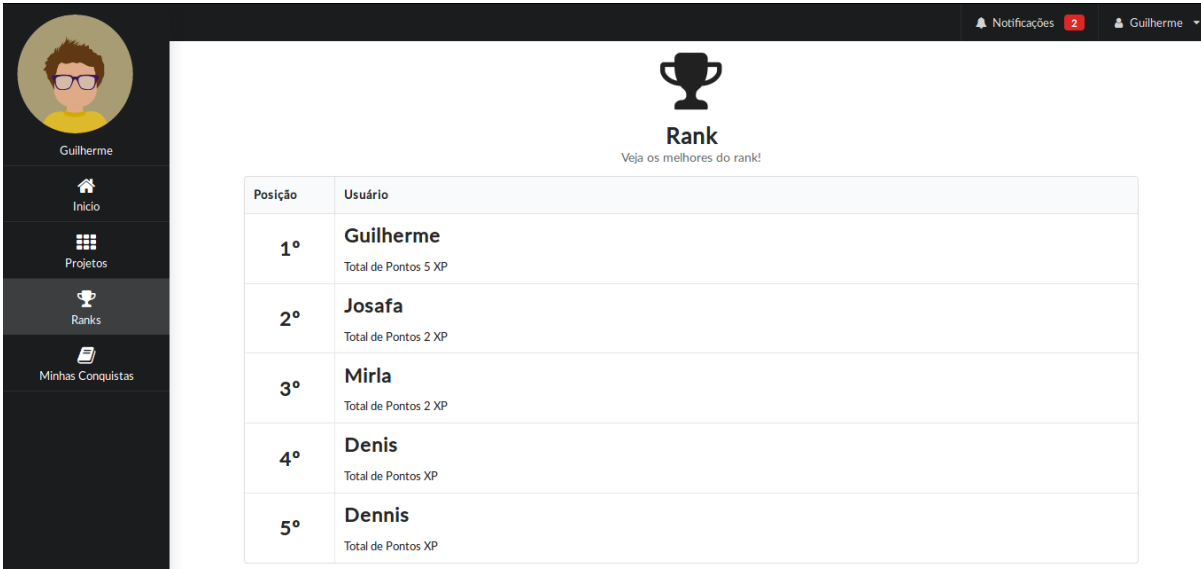


Fonte: produzido pelo autor

As mecânicas de Transparência e Competição foram aplicadas por meio de uma tabela de ranqueamento, que permite aos usuários acompanhar seu progresso e o de outros

usuários, estimulando assim a competitividade. A Figura 8 apresenta uma captura de tela desse recurso no sistema SGP.

Figura 8: Gamificação: Transparência e Competição



Posição	Usuário
1º	Guilherme Total de Pontos 5 XP
2º	Josafa Total de Pontos 2 XP
3º	Mirla Total de Pontos 2 XP
4º	Denis Total de Pontos XP
5º	Dennis Total de Pontos XP

Fonte: produzido pelo autor

A mecânica de *Levelling Up* foi aplicada à ferramenta por meio de uma sessão onde os usuários podem acompanhar os níveis de suas habilidades, sendo necessário acumular pontos de XP (experiência) para aumentar o nível de uma habilidade específica, para acumular esses pontos é necessário que o usuário complete uma tarefa que exija conhecimento dessa habilidade. A Figura 9 apresenta uma captura de tela desse recurso no sistema SGP.

Figura 9: Gamificação: Levelling Up



Bem-vindo so SGP
Sistema de Gerenciamento de Projetos

Minhas Skills (Habilidades)

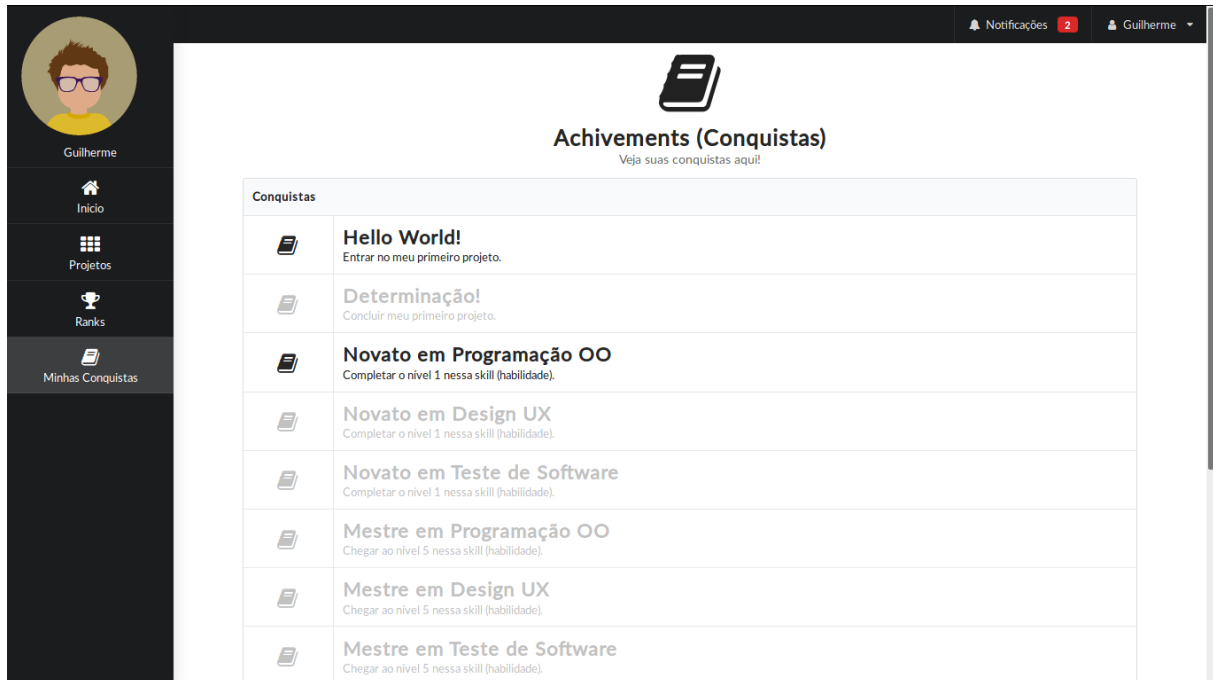
Programação OO Nível: 1 2 XP / 8 XP para o Nível 2	Design UX Nível: 0 0 XP / 2 XP para o Nível 1	Teste de Software Nível: 0 0 XP / 2 XP para o Nível 1
--	---	---

Fonte: produzido pelo autor

Para a aplicação da mecânica de *Badges*, indicador de algo que foi realizado ou conquistado, foi criada uma lista de *achivements* (conquistas) que o usuário pode alcançar

ao atingir níveis específicos em algumas habilidades. A Figura 10 apresenta uma captura de tela desse recurso no sistema SGP.

Figura 10: Gamificação: Badges



Fonte: produzido pelo autor

4.5 Estudo experimental, resultados e discussões

No desenvolvimento de um novo conhecimento, que seja o mais confiável quanto possível, é feito por meio do método científico, que é de maneira geral são constituído das etapas: observação, formulação de hipóteses, experimentação, análise dos resultados e conclusão (FONSECA, 2002). Nessa seção serão apresentadas as hipóteses desse trabalho, os processos de experimentação, análise e interpretação dos resultados por meio do método científico.

4.5.1 Objetivos

O propósito desse experimento é analisar o engajamento, o esforço e a satisfação dos membros de um time de desenvolvimento de software com e sem a utilização de estratégias de gamificação aplicada nas ferramentas de gestão dos projetos de software.

4.5.2 Hipóteses

As hipóteses levantadas buscam responder as seguintes questões:

- O esforço empenhado para gerenciar os processos do desenvolvimento de software com a utilização de ferramentas de gestão gamificadas é menor que utilizar ferramentas que não utilizam estratégias de gamificação?
- O engajamento dos membros dos times de desenvolvimento de software, que utilizam ferramentas de gestão gamificadas é maior que os que não utilizam ferramentas que empregam estratégias de gamificação?
- A satisfação dos membros dos times de desenvolvimento de software que utilizam ferramentas de gestão gamificadas é maior que os que não utilizam ferramentas que empregam estratégia de gamificação?

4.5.3 Experimento

Para realização desse experimento, inicialmente foi construído um módulo de gamificação para a ferramenta SGP. Após a construção do módulo, este foi comparado a uma ferramenta que não adota a estratégia de gamificação para comparação. A ferramenta selecionada para comparação foi o software *Redmine*, por ser uma ferramenta de referência no mercado de desenvolvimento para gerenciar seus projetos de software, sendo utilizada por mais de 100.000 empresas e organizações em todo mundo para gerir projetos, além disso é uma ferramenta *open source* com versão gratuita disponível³ (REDMINE, 2017). O *Redmine* também se assemelha em alguns aspectos à ferramenta SGP, por ser desenvolvida com as mesmas tecnologias (*Ruby on Rails*), funcionar sobre a mesma plataforma (*web*), facilitando a execução do experimento por possibilitar utilizar o mesmo ambiente de execução e por não utilizar estratégias de gamificação, servindo como um ótimo candidato para avaliar a estratégia de gamificação, porém o *Redmine*, diferente do SGP, emprega por padrão a metodologia *waterfall* para gestão dos projetos, e esse fator pode implicar na comparação entre essas duas ferramentas, mas não tem uma alta significância, pois esse estudo destina-se a avaliar a gamificação empregada pela ferramenta SGP e a ausência dessa abordagem.

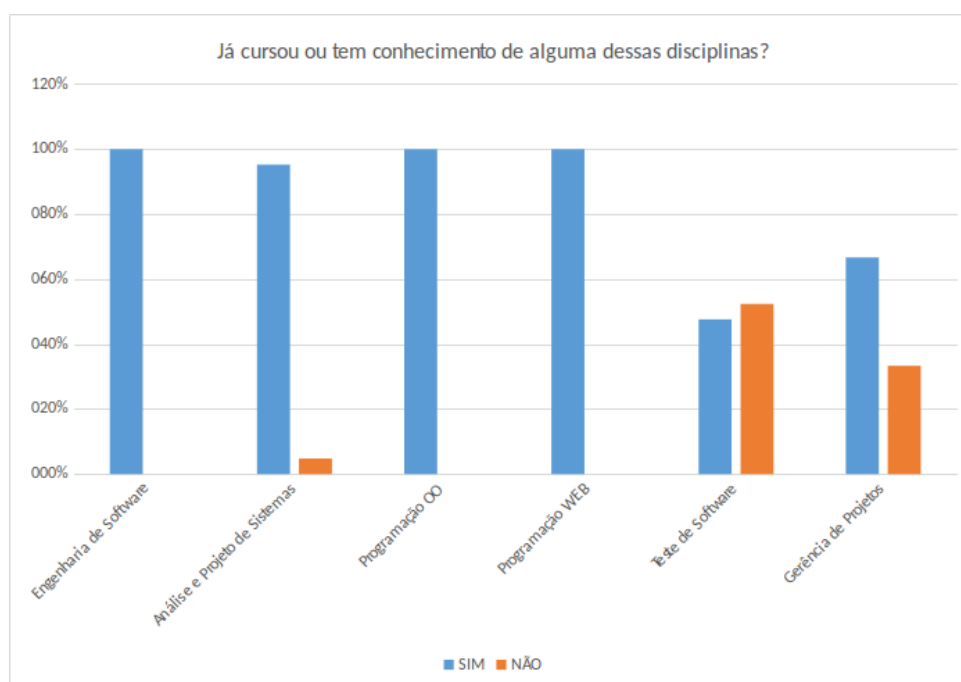
4.5.4 Seleção dos participantes

Para realizar a avaliação das ferramentas foram selecionados grupos de participantes voluntários. Os participantes selecionados foram alunos do curso de graduação em Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal do Piauí, do campus de Picos. Os alunos convidados, concordaram em participar voluntariamente do experimento, concordando e consentido com os termos apresentados no "termo de consentimento livre e esclarecimento" disposto no APÊNDICE A. Foram levantados também os perfis dos participantes, pois os participantes dessa amostra caracterizam a população de usuários das

³ Link para download <http://www.redmine.org/projects/redmine/wiki/Download>

ferramentas em estudo, essa caracterização foi feita por meio do questionário do perfil do participante disposto no APÊNDICE B. Participaram um total de 21 estudantes onde o conhecimento desses indivíduos em relação as habilidades necessárias para se integrar à uma equipe de desenvolvimento de projetos de software está distribuído conforme o gráfico da Figura 11.

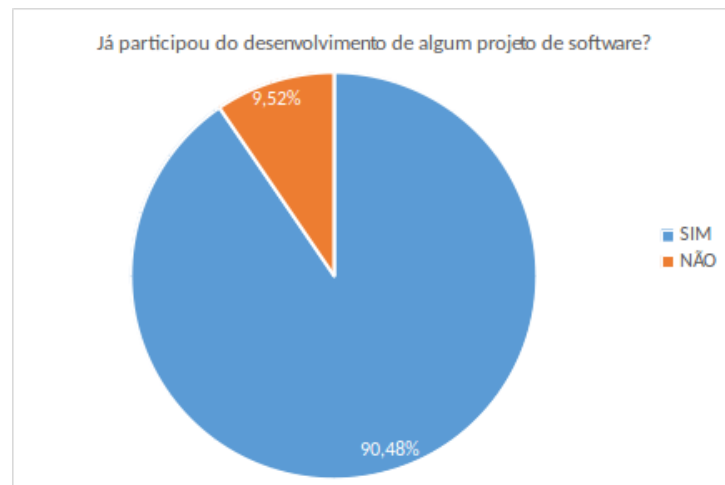
Figura 11: Distribuição das habilidades dos participantes



Fonte: produzido pelo autor

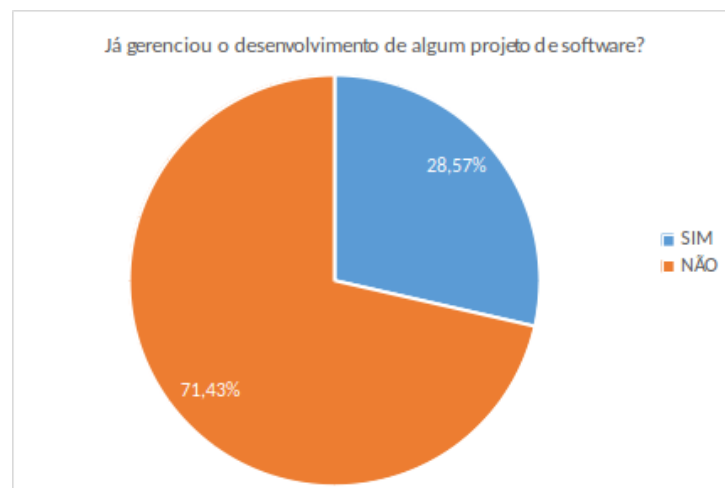
Também foram levantadas informações a respeito da participação desses usuários em projetos reais, para avaliar a sua experiência no desenvolvimento de projetos de software. Essa disposição é representada nas Figuras 12 e 13.

Figura 12: Participantes que já trabalharam em algum projeto de software



Fonte: produzido pelo autor

Figura 13: Participantes que já gerenciaram algum projeto de software



Fonte: produzido pelo autor

Então podemos considerar que a amostra selecionada é válida, considerando as habilidades individuais e experiência em projetos de software dos participantes para representar a população de equipes de desenvolvimento.

4.5.5 Operação da avaliação

Durante a realização da avaliação, os participantes foram distribuídos aleatoriamente em quatro equipes de desenvolvedores, contendo de 5 à 6 membros. Cada grupo recebeu uma proposta de problema disposto no APÊNDICE C para desenvolver utilizando as ferramentas *Redmine* e SGP e *Redmine*. Dois grupos iniciaram utilizando a ferramenta *Redmine* e os outros dois grupos iniciaram os projetos utilizando o SGP. Posteriormente, o experimento foi repetido invertendo as ferramentas que cada grupo utilizou, mas avali-

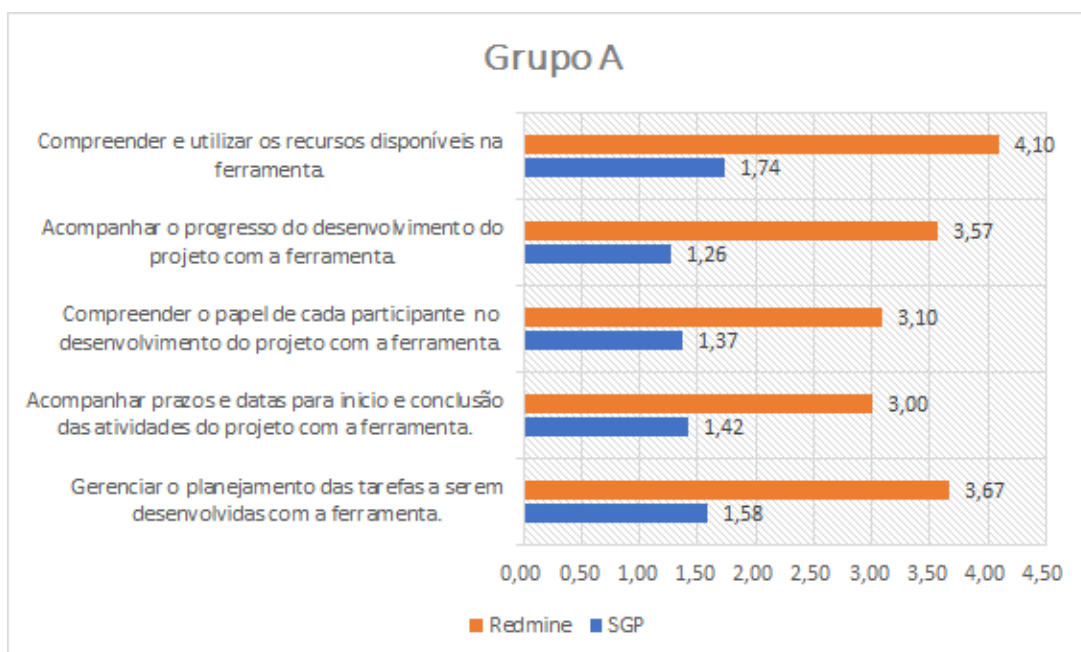
ando o mesmo problema proposto. Durante o desenvolvimento desse problema, os membros das equipes assumiram papéis diversificados na execução do projeto como: gerente de projetos, programador, *Designer UX* e *Tester*. Ao final do experimento foi avaliada a experiência individual de cada participante através do preenchimento de um formulário pós-experimento disposto no APÊNDICE D. O principal problema a ser considerado no experimento é a experiência adquirida pelos usuários na primeira fase - onde os participantes vão avaliar as ferramentas e o problema pela primeira vez - que pode influenciar os resultados obtidos na segunda etapa - onde os participantes avaliam o mesmo problema, mas invertendo as ferramentas utilizadas.

4.5.6 Resultados

A avaliação de pós-experimento foi dividida em três grupos de perguntas que visavam avaliar respectivamente as informações sobre o esforço, engajamento e satisfação dos usuários com a base nas ferramentas utilizadas nesse estudo.

O grupo de perguntas A do questionário de pós-experimento teve como objetivo avaliar o esforço empenhado pelos usuários no gerenciamento de projetos quando as ferramentas de gestão utilizavam ou não estratégias de gamificação, nesse questionário foi solicitado que os usuários avaliassem o esforço em uma escala de 1 à 5, sendo 1 para "pouco esforço" e 5 para "muito esforço". O gráfico da Figura 14 demonstra que, em todos os quesitos avaliados, a gamificação na ferramenta SGP torna de fato o processo de gestão menos enfadonho, fazendo com que o esforço empenhado pelo usuário seja menor, e a realização das atividades tornam-se mais prazerosa, comparado ao *Redmine* que em todos os quesitos avaliados o esforço empenhado pelos usuários foi considerado mais alto.

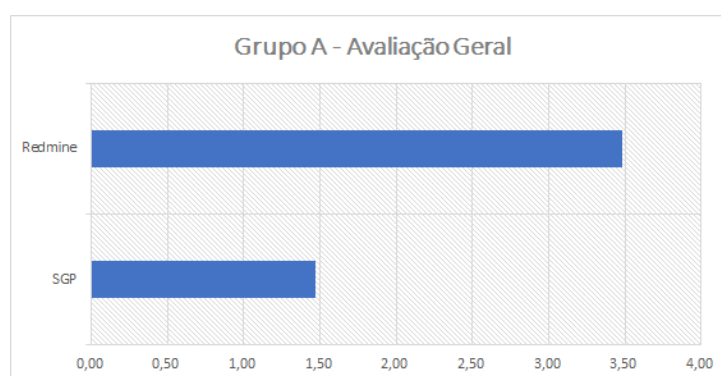
Figura 14: Pós-experimento: Avaliação do grupo de perguntas A



Fonte: produzido pelo autor

No contexto geral dessa avaliação, notamos que o esforço empenhado foi reduzido em 40,24%, quando utilizado as estratégias de gamificação. O gráfico da Figura 15 representa o contexto geral dessa avaliação.

Figura 15: Pós-experimento: Contexto geral da avaliação do grupo de perguntas A

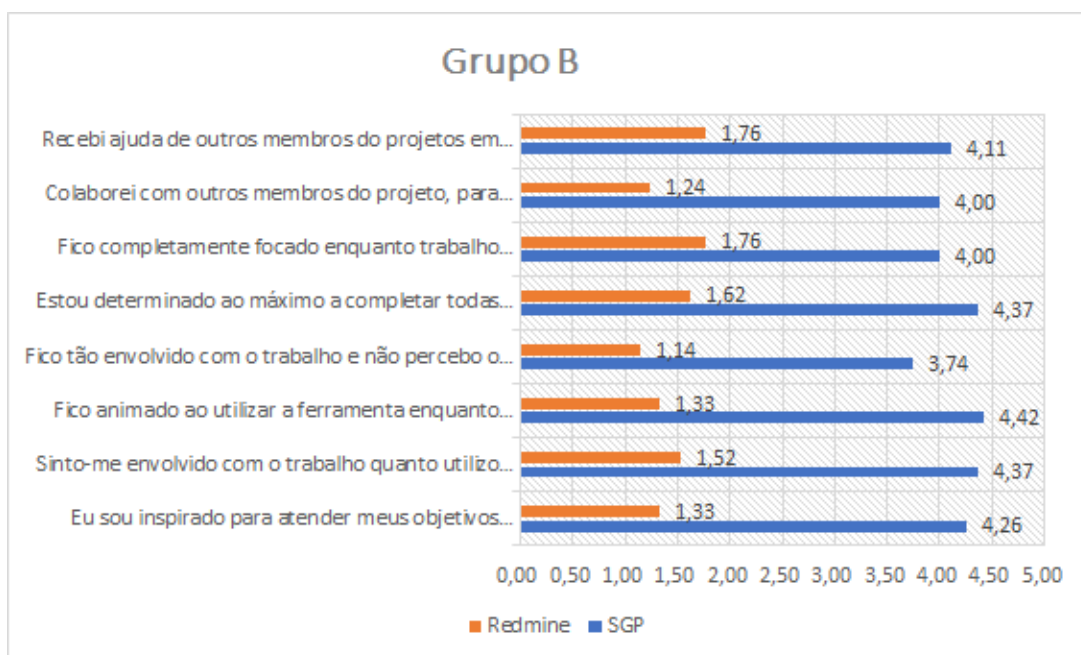


Fonte: produzido pelo autor

O grupo de perguntas B do questionário de pós-experimento teve como objetivo avaliar o engajamento dos usuários ao utilizar as ferramentas de gestão que empregavam ou não estratégias de gamificação, nesse questionário foi solicitado que os usuários avaliassem os itens desse grupo em uma escala de 0 à 5, sendo 0 para "nenhum" e 5 para "muito". O gráfico da Figura 16 demonstra que, em todos os quesitos avaliados, a gamificação na ferramenta SGP agiu como elemento motivador, aumentando o engajamento dos usuários comparado ao Redmine que não utiliza essa abordagem. Uma pessoa engajada tem mais

facilidade para realizar algo, e desempenha sua função com maior eficiência.

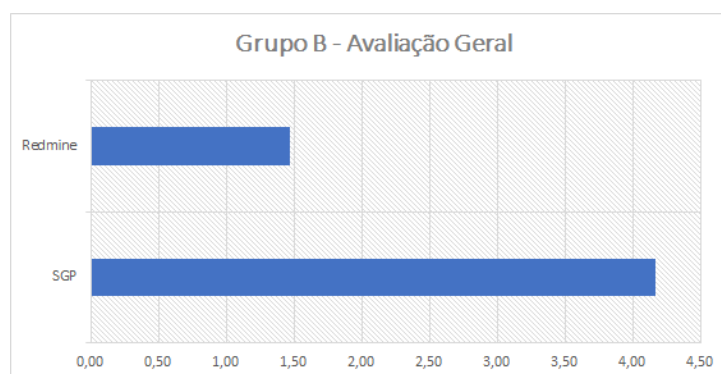
Figura 16: Pós-experimento: Avaliação do grupo de perguntas B



Fonte: produzido pelo autor

No contexto geral da avaliação dos itens do grupo B, podemos perceber que o engajamento dos usuários foi 53,87% maior que quando não se utilizou as estratégias de gamificação. O gráfico da Figura 17 representa o contexto geral dessa avaliação.

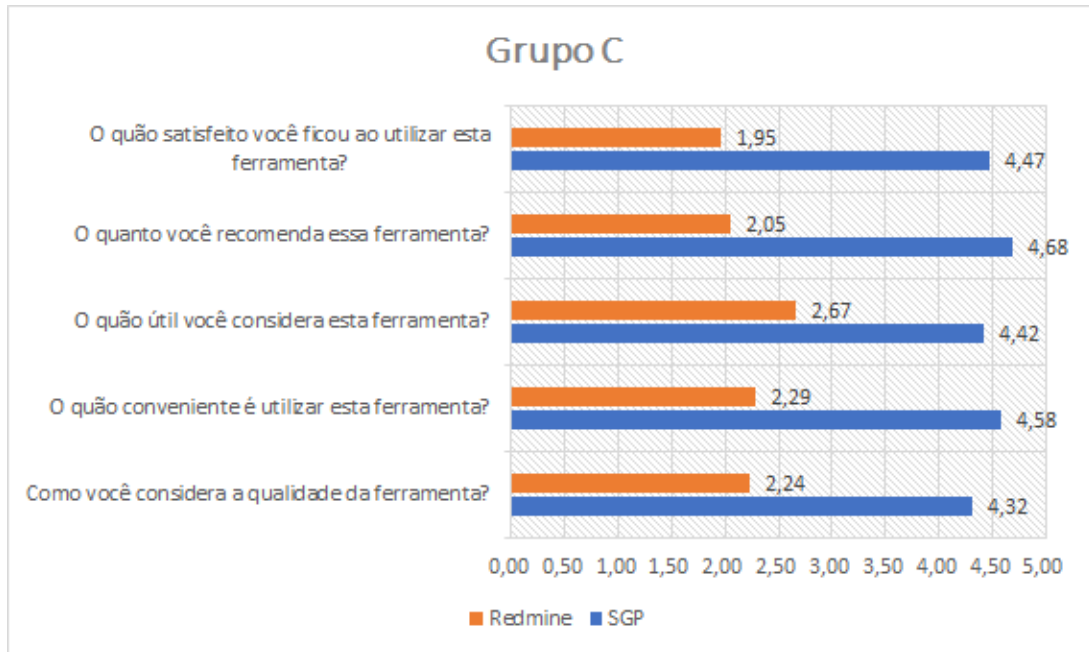
Figura 17: Pós-experimento: Contexto geral da avaliação do grupo de perguntas B



Fonte: produzido pelo autor

O grupo C, último grupo avaliado, teve como objetivo avaliar a satisfação dos usuários em relação as ferramentas SGP e *Redmine*, ou seja verificar se os usuários ficaram satisfeitos com os recursos da ferramenta e se atenderam as suas expectativas. nesse questionário foi solicitado que os usuários avaliassem os itens em uma escala de 1 à 5, sendo 1 para "pouco" e 5 para "muito". O gráfico da Figura 18 demonstra se o uso da gamificação torna a experiência do usuário mais satisfatória.

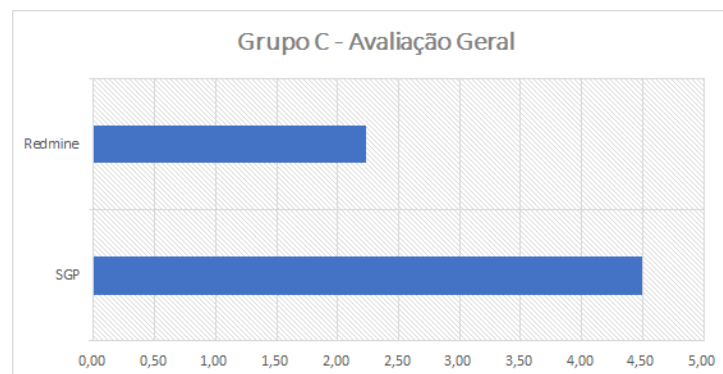
Figura 18: Pós-experimento: Avaliação do grupo de perguntas C



Fonte: produzido pelo autor

No contexto geral da avaliação dos itens do grupo C, Notamos que o uso da gamificação tornou a satisfação da experiência dos usuários em 45,13% maior que quando não se utilizou essa abordagem. O gráfico da Figura 19 representa o contexto geral dessa avaliação.

Figura 19: Pós-experimento: Contexto geral da avaliação do grupo de perguntas C



Fonte: produzido pelo autor

5 Conclusão

A falta de engajamento pode acarretar em um grande impacto negativo aos projetos, sendo que a organização ou gerentes responsáveis pelos projetos deveriam contar com toda a força produtiva dos colaboradores e não somente uma parte dessa energia. Essa falta de engajamento coloca em xeque a qualidade e eficiência do trabalho realizado, provocando os problemas mais recorrentes em projetos de software que são: estouro do orçamento, não cumprimento do prazo e a qualidade do produto final gerado.

Com base no experimento realizado, foi possível perceber que o uso das estratégias de gamificação na gestão e no desenvolvimento de software, despertou um forte engajamento nos usuários, aumentando o desempenho dessas pessoas na realização das atividades dos projetos. Com base nas análises feitas, foi verificado que a gamificação diminuiu o esforço empenhado pelos colaboradores do projeto, aumentou significativamente o engajamento dos usuários, tornando a experiência de usuário mais satisfatória. Consideramos então que o uso da abordagem de gamificação traz benefícios significativos para o contexto em que é feita a sua aplicação.

5.1 Trabalhos futuros

Mesmo esse trabalho demonstrando ótimos resultados quanto a aplicação da gamificação, nem todas as mecânicas dessa abordagem foram aplicadas e avaliadas na ferramenta. Então pretende-se ampliar o uso de elementos de jogos na ferramenta SGP, como: elementos de comunidade e socialização; mecânica de *onboarding* para ensinar o usuário como utilizar a ferramenta, oferecendo assim uma experiência de gamificação mais completa; além de implementar recursos adicionais na ferramenta que impactem na qualidade e melhoria dos recursos como: a construção de outros módulos de gerenciamento além do *Scrum*, recursos de *Real-time* e integração com sistemas de controle de versão.

Referências

- AKITA, F. *Conselhos para gerentes de desenvolvimento de software*. 2015. Disponível em: <<http://www.akitaonrails.com/2009/06/05/tradu-o-conselhos-para-gerentes-de-desenvolvimento-de-software>>. Acesso em: 01/05/2015. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 14.
- ARAÚJO, C. A. G.; TENÓRIO, L. E. F. Proposta de um processo de gamification utilizando redes sociais como ferramenta. *XI SBGames*, 2012. Citado na página 18.
- AUDY, J. *Scrum 360: Um guia completo e prático de agilidade*. [S.l.]: Editora Casa do Código, 2015. Citado na página 18.
- AVELAR, C. et al. Modelo de análise de gamificação aplicado a redes sociais gamificadas. *sbgames*, 11. *Anais. Brasília*, 2012. Citado na página 18.
- BARTLE, R. *Journal of mud research*. 1996. Citado na página 21.
- COSTA, C. d. S. *Uma abordagem baseada em evidências para o gerenciamento de projetos no desenvolvimento distribuído de software*. 2010. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 16.
- FERREIRA, L. et al. Gamificação aplicada ao ensino de gerência de projetos de software. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola*. [S.l.: s.n.], 2016. v. 22, n. 1, p. 151. Citado na página 23.
- FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. 2002. Citado na página 34.
- GOMES, A. F. *Agile: Desenvolvimento de software com entregas frequentes e foco no valor de negócio*. [S.l.]: Editora Casa do Código, 2014. Citado na página 17.
- GOODMAN, D. *Dynamic HTML: The Definitive Reference: A Comprehensive Resource for HTML, CSS, DOM & JavaScript*. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2002. Citado na página 25.
- HAMARI, J.; PARVINEN, P. Introduction to gamification: Motivations, effects and analytics minitrack. In: IEEE. *System Sciences (HICSS), 2016 49th Hawaii International Conference on*. [S.l.], 2016. p. 1307–1308. Citado na página 13.
- HARTL, M. *Ruby on Rails Tutorial: Learn Web Development with Rails*. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2016. Citado na página 25.
- MUNDOPM. *Estatísticas do Gerenciamento de Projetos*. 2012. Disponível em: <<http://blog.mundopm.com.br/2012/05/28/estatisticas-do-gerenciamento-de-projetos/>>. Acesso em: 01/06/2017. Citado na página 13.
- PEREIRA, I. M. et al. Gamification use in agile project management: An experience report. In: SPRINGER. *Brazilian Workshop on Agile Methods*. [S.l.], 2016. p. 28–38. Citado na página 23.
- POFFO, M. et al. Gamificação: Agente motivador na aprendizagem de engenharia de software. *Anais do Computer on the Beach*, p. 110–119, 2017. Citado na página 23.

PRESSMAN, R. S. *Engenharia de Software - Uma Abordagem Profissional*. [S.l.]: Porto Alegre: AMGH, 780p, 2011. Citado na página 17.

PRIKLADNICKI, R. et al. *Munddos: um modelo de referência para desenvolvimento distribuído de software*. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2003. Citado na página 16.

REDMINE. *Tudo Sobre Redmine*. 2017. Disponível em: <<https://www.easyredmine.com/br/tudo-sobre-redmine>>. Acesso em: 21/04/2017. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 35.

RUBYLANG. *Sobre o Ruby*. 2017. Disponível em: <<https://www.ruby-lang.org/pt/about/>>. Acesso em: 21/04/2017. Citado na página 24.

SABBAGH, R. *Scrum: Gestão ágil para projetos de sucesso*. [S.l.]: Editora Casa do Código, 2014. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 18.

SOUSA, A. R. R. de. *GestorBox: Ambiente Virtual de Aprendizagem Gamificado Aplicado ao Ensino de Empreendedorismo*. 2015. Citado 5 vezes nas páginas 13, 19, 20, 21 e 22.

VALUENET. *Game On! Gamificação na prática*. 2016. Materiais Educativos da VALUENET. Disponível em: <<http://tudosobreincentivos.com.br/materiais-para-download/>>. Acesso em: 21/04/2017. Citado na página 25.

VALUENET. *Gamificação em Programas de Incentivo: O diferencial para gerar engajamento*. 2017. Materiais Educativos da VALUENET. Disponível em: <<http://tudosobreincentivos.com.br/materiais-para-download/>>. Acesso em: 21/04/2017. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 22.

XAVIER, C. M. da S. et al. *Gerenciamento de Projetos de Mapeamento e Redesenho de Processos: uma adaptação da metodologia Basic Methodware*. [S.l.]: Brasport, 2016. Citado na página 13.

Apêndices

APÊNDICE A – Termo de consentimento

Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento Baseado nas Diretrizes Contidas na Resolução CNS N°466/2012, MS.

Eu, _____, convidado(a) a participar voluntariamente do estudo experimental do trabalho intitulado “**Uso de Estratégias de Gamificação no Processo de Gestão e Desenvolvimento de Software**”, recebi do graduando **Guilherme Feitoza de Sousa Lima**, responsável pela execução do experimento, as seguintes informações que me fez compreender sem objeções e dúvidas as seguintes informações:

- Esse estudo é destinado a avaliar o o gerenciamento do desenvolvimento de sistemas com e sem a utilização da ferramenta de gestão de projetos SGP;
- Que a importância deste estudo é a de possibilitar a disponibilização de uma ferramenta que facilite o processo de gestão de desenvolvimento de sistemas de computacionais;
- Que almeja alcançar os seguintes resultados: i) O esforço empenhado para gerenciar o desenvolvimento de software com e sem a utilização de ferramentas Gamificada; ii) O engajamento dos membros dos times de desenvolvimento com e sem a utilização de ferramentas Gamificada; iii) A satisfação dos usuários ao gerenciar o desenvolvimento de software com e sem a utilização de ferramentas Gamificada;
- Que, minha participação nesse estudo não implicará em nenhum risco à minha saúde física ou mental;
- Que, em qualquer momento desse estudo, eu poderei me recusar a continuar participando desse estudo;
- Que os resultados obtidos por meio de minha participação não possibilitará a minha identificação, exceto ao responsável por este estudo;
- Que o estudo realizado iniciou-se às ____:____ na data ____/____/____ e seu término às ____:____ na data ____/____/____;

Considerando, que fui informado(a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, e de como será minha participação, dos procedimentos de que não há riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos por meio desse sejam utilizados para fins científicos (publicações). Estou ciente de que receberei uma via desse documento.

Assinatura do Participante ou Responsável Legal

APÊNDICE B – Formulário de perfil do participante

Caracterização de Participante

Nome:	
Email:	Curso:

1 - Qual seu nível de ensino?

- Técnico
 Graduação
 Pós-graduação

() Concluído () Cursando () Abandonei

2 - Sua atuação?

- Acadêmico
 Mercado profissional

3 - Já cursou ou tem conhecimento de alguma dessas disciplinas?

Engenharia de Software	() sim () não
Análise e Projeto de Sistemas	() sim () não
Programação OO	() sim () não
Programação WEB	() sim () não
Teste de Software	() sim () não
Gerência de Projetos	() sim () não

4 - Já participou do desenvolvimento de algum projeto de software?

- () sim
() não

5 - Já gerenciou o desenvolvimento de algum projeto de software?

- () sim
() não

OBS: Esse questionário tem como objetivo caracterizar os participantes desse experimento e auxiliar na compreensão dos resultados desta pesquisa, então é importante que seja preenchido de maneira fiel.

APÊNDICE C – Problema

Problema

1. Definição do Problema

Com a crescente demanda de criação de páginas *web* por empresas e pessoas, muitas tecnologias foram desenvolvidas para agilizar esse processo, como a criação de CMSs (*Content Manger System* – Sistema Gerenciador de Conteúdo) populares como *Wordpress* para blogs, *Joomla* para portais, *Magento* para *web-Commerce* (Comércio eletrônico), etc. Porém essas ferramentas não dão completo apoio as necessidades dos desenvolvedores, os *layouts* são poucos personalizáveis e a curva de aprendizado para construção de *templates* é longa, outra dificuldade enfrentada é que esses CMSs vem consigo todos os recursos que o desenvolvedor precisa, e os recursos contruídos pelo desenvolvedor é de difícil integração com esses CMSs, como por exemplo: um programador tem a necessidade adicionar a sua página um sistema de sorteio e integra-lo ao site construído com algum CMS; ou um *webdesign* ao construir um *template* precisa integrar ao gerenciador de conteúdo.

Muitos desenvolvedores optam por construir seu próprio gerenciador de conteúdo para ter o total controle do site criado, apesar dos icríveis recursos desses *frameworks* que aceleram o processo de desenvolvimento construir um CMS é um processo que pode demorar, resultando na insatisfação dos clientes.

2. Descrição da Solução

O sistema gerenciador de conteúdo em *Ruby on Rails* baseado em *web service* permitirá a comunicação com outras aplicações através do formato de dados *json*. Este gerenciador possuirá um *template/layout* padrão de página que poderá ser usado pelo usuário, *webdesign* ou programador. O administrador poderá gerenciar páginas, *postagens*, categorias, e configurações do site, como definir título, sub-título, número de *postagens* por página, e se o site estará disponível ou não, na sessão de *postagens* o administrador terá os seguintes camops disponíveis: título, resumo, e conteúdo, onde ele poderá escrever e formatar sua *postagem* e também realizar o *upload* de imagens, e definir se a *postagem* será pública, VIP para os visitantes cadastrador ou como rascunho (condúdo para publicação futura). Na sessão de gerenciamento de páginas o administrador poderá definir um título e um conteúdo estático que será exibido para os visitantes.

Os usuários do site feito com o CMS em *Ruby on Rails* além de poderem navegar pelas *postagens* e páginas estáticas também poderão comentar nas publicações. Para os usuários terem acesso as *postagens* VIPs, estes deverão credenciar-se no site, onde poderão logar-se e ter acesso ao conteúdo exclusivo e também poder publicar comentários nas *postagens*.

Além do módulo do adminstrador que é utilizado para genrenciar o conteúdo na página, a aplicação *web* também disponibilizará seu conteúdo em formato *JSON* no módulo de *web service*, permitindo assim que desenvolvedores e *webdesigns* integrem suas próprias aplicações ou *layouts/templates* com este CMS.

3. Arquitetura do Sistema

3.1 Diagrama UML de classes:

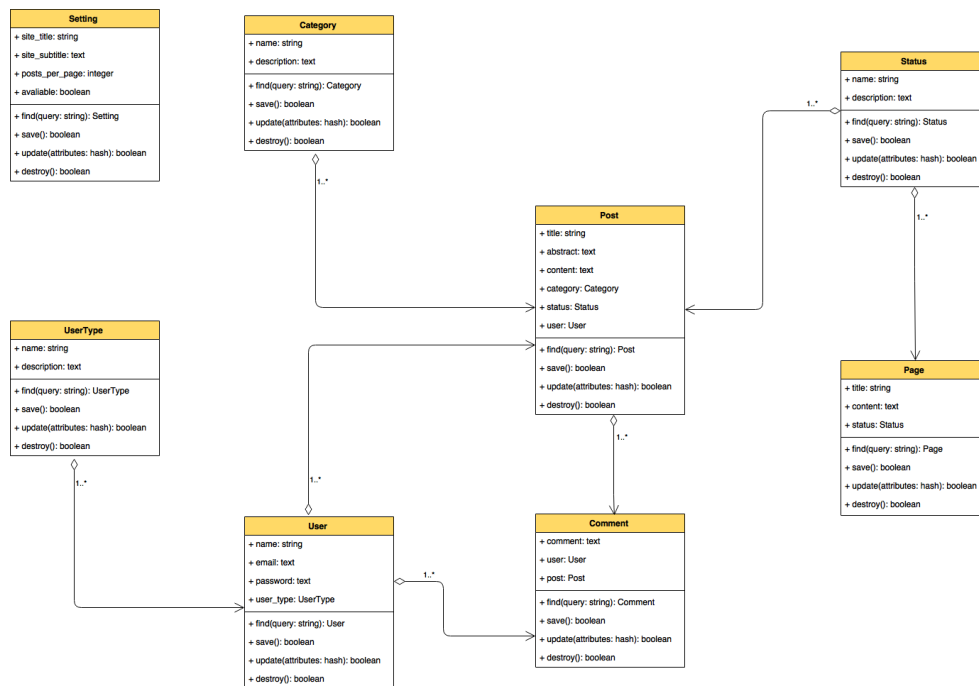


Figura 2 – Diagrama UML de classes

3.2 Product backlog e sprints backlog:

Product backlog:

IBL	TEMA	USER STORY	CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	VALOR DE NEGÓCIO	STORY POINTS	ROI (VN/SP)	SPRINT
1	Visitante	Como visitante do site, gostaria de poder visualizar as postagens publicadas.	Exibir as postagens publicadas.	100	1	100	1
2	Visitante	Como visitante do site, gostaria de poder navegar pelas páginas do site.	Exibir barra de navegação e páginas de conteúdo estático.	100	2	50	1
3	VIP	Como visitante frequente da página, gostaria de poder me cadastrar no site para me tornar um visitante VIP.	Realizar o cadastro do visitante VIP.	80	4	20	1
4	VIP	Como usuário VIP, gostaria de poder visualizar as postagens para assinantes do site.	Exibir as postagens exclusivas para os usuários VIPs que estejam autenticados no sistema.	80	4	20	2
5	VIP	Como usuário VIP, gostaria de poder publicar comentários nas postagens.	Armazenar e exibir os comentários dos usuários autenticados no sistema.	80	4	20	2
6	Admin	Como administrador do site gostaria de poder, alterar as configurações do site, como título, números de posts por página e a disponibilidade do site.	Armarzenas as informações de configuração do site, exibir mecanismos para manipulação das configurações	100	5	20	2
7	Admin	Como administrador do site, gostaria de gerenciar as publicações de posts.	Gerenciar as publicações dos posts	200	5	40	3
8	Admin	Como administrador do site gostaria de poder gerenciar as páginas estáticas do site.	Gerenciar as páginas estáticas do site.	200	5	40	3
9	Admin	Como administrador do site, gostaria de poder gerenciar as categorias das publicações.	Gerenciar as categorias das publicações do site.	200	5	40	3
10	Dev	Como desenvolvedor que utiliza o CMS, gostaria de acessar as informações do CMS no formato JSON para que eu possa integrar	Disponibilizar as informações publicadas em formato JSON por meio de URLs.	300	6	50	4

		as minhas aplicações.					
11	Dev	Como desenvolvedor que utiliza o CMS, gostaria de poder integrar os conteúdos publicados aos meus templates de páginas web.	Disponibilizar as informações publicadas em formato JSON por meio de URLs.	300	6	50	4

Sprints backlog:

IBL	USER STORY	CRITERIOS DE ACEITAÇÃO	STATUS (POR FAZER, EM ANDAMENTO, FEITO)	RESPONSÁVEL
1	Como visitante do site, gostaria de poder visualizar as postagens publicadas.	Exibir as postagens publicadas.	FEITO	[GF]
2	Como visitante do site, gostaria de poder navegar pelas páginas do site.	Exibir barra de navegação e páginas de conteúdo estático.	FEITO	[RR]
3	Como visitante frequente da página, gostaria de poder me cadastrar no site para me tornar um visitante VIP.	Realizar o cadastro do visitante VIP.	FEITO	[RF]

Sprint backlog 1

IBL	USER STORY	CRITERIOS DE ACEITAÇÃO	STATUS (POR FAZER, EM ANDAMENTO, FEITO)	RESPONSÁVEL
4	Como usuário VIP, gostaria de poder visualizar as postagens para assinantes do site.	Exibir as postagens exclusivas para os usuários VIPs que estejam autenticados no sistema.	FEITO	[GF]
5	Como usuário VIP, gostaria de poder publicar comentários nas postagens.	Armazenar e exibir os comentários dos usuários autenticados no sistema.	FEITO	[RR]
6	Como administrador do site gostaria de poder, alterar as configurações do site, como título, números de posts por página e a disponibilidade do site.	Armarzenas as informações de configuração do site, exibir mecanismos para manipulação das configurações	FEITO	[RR]

Sprint backlog 2

IBL	USER STORY	CRITERIOS DE ACEITAÇÃO	STATUS (POR FAZER, EM ANDAMENTO, FEITO)	RESPONSÁVEL
7	Como administrador do site, gostaria de gerenciar as publicações de posts.	Gerenciar as publicações dos posts	FEITO	[GF]
8	Como adminstrador do site gostaria de	Gerenciar as páginas	FEITO	[RR]

	poder gerenciar as páginas estáticas do site.	estáticas do site.		
9	Como administrador do site, gostaria de poder gerenciar as categorias das publicações.	Gerenciar as categorias das publicações do site.	FEITO	[RF]

Sprint backlog 3

IBL	USER STORY	CRITERIOS DE ACEITAÇÃO	STATUS (POR FAZER, EM ANDAMENTO, FEITO)	RESPONSÁVEL
10	Como desenvolvedor que utiliza o CMS, gostaria de acessar as informações do CMS no formato JSON para que eu possa integrar as minhas aplicações.	Disponibilizar as informações publicadas em formato JSON por meio de URLs.	FEITO	[GF]
11	Como desenvolvedor que utiliza o CMS, gostaria de poder integrar os conteúdos publicados aos meus templates de páginas web.	Disponibilizar as informações publicadas em formato JSON por meio de URLs.	FEITO	[RR]

Sprint backlog 4

APÊNDICE D – Questionário Pós-Experimento

Questionário pós-experimento

Ferramenta avaliada: Redmine [] SGP []

GRUPO A

<i>Avalie numa escala de 1 à 5. 1 para “Pouco Esforço” e 5 para “Muito Esforço”</i>	
Gerenciar o planejamento das tarefas a serem desenvolvidas com a ferramenta.	1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
Acompanhar prazos e datas para inicio e conclusão das atividades do projeto com a ferramenta.	1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
Compreender o papel de cada participante no desenvolvimento do projeto com a ferramenta.	1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
Acompanhar o progresso do desenvolvimento do projeto com a ferramenta.	1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
Compreender e utilizar os recursos disponíveis na ferramenta.	1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []

GRUPO B

<i>Avalie numa escala de 0 à 5. 0 para “Nenhum” e 5 para “Muito”</i>	
Eu sou inspirado para atender meus objetivos quando utilizo a ferramenta.	0: [] 1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
Sinto-me envolvido com o trabalho quanto utilizo a ferramenta.	0: [] 1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
Fico animado ao utilizar a ferramenta enquanto estou trabalhando.	0: [] 1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
Fico tão envolvido com o trabalho e não percebo o tempo passar.	0: [] 1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
Estou determinado ao máximo a completar todas as tarefas disponíveis na ferramenta.	0: [] 1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
Fico completamente focado enquanto trabalho em alguma tarefa.	0: [] 1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
Colaborei com outros membros do projeto, para partilhar das recompensas.	0: [] 1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
Recebi ajuda de outros membros do projetos em tarefas que trabalhava.	0: [] 1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []

GRUPO C

<i>Avalie numa escala de 1 à 5. 1 para “Pouco” e 5 para “Muito”</i>	
Como você considera a qualidade da ferramenta?	1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
O quão conveniente é utilizar esta ferramenta?	1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
O quão útil você considera esta ferramenta?	1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
O quanto você recomenda essa ferramenta?	1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []
O quão satisfeito você ficou ao utilizar esta ferramenta?	1: [] 2: [] 3: [] 4: [] 5: []

Sugestão, críticas ou comentários sobre a ferramenta:



TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
() Dissertação
(X) Monografia
() Artigo

Eu, Guilherme Feitosa de Sousa Lima,
autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de
02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar,
gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação
Uso de Estratégias de Cosmificação no Processo de
Construção e Desenvolvimento de Software
de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título
de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 21 de Julho de 2017.

Guilherme Feitosa de Sousa Lima
Assinatura

Guilherme Feitosa de Sousa Lima
Assinatura