



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA  
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE SOFTWARE



# Benefícios e malefícios na adoção de gamificação em projetos de software: Um estudo com usuários de ferramentas de gamificação

Iago Moreira da Silva

Natal-RN  
Junho 2017

Iago Moreira da Silva

**Benefícios e malefícios na adoção de gamificação em  
projetos de software:Um estudo com usuários de  
ferramentas de gamificação**

Monografia de Graduação apresentada ao Departamento de Informática e Matemática Aplicada do Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Software.

Orientador

Prof. Dr. Fernando Marques Figueira Filho

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE – UFRN  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA – DIMAP

Natal-RN

Junho de 2017

Catálogo da Publicação na Fonte. UFRN / SISBI / Biblioteca Setorial  
Centro de Ciências Exatas e da Terra – CCET.

Silva, Iago Moreira da.

Benefícios e malefícios na adoção de gamificação em projetos de software: um estudo com usuários de ferramentas de gamificação / Iago Moreira da Silva. - Natal, 2017.

30f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Marques Figueira Filho.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.  
Centro de Ciências Exatas e da Terra. Departamento de Informática e Matemática Aplicada. Bacharelado em Engenharia de Software.

1. Engenharia de software – Monografia. 2. Mineração de repositórios de software – Monografia. 3. Gamificação – Monografia. 4. Desenvolvimento de software – Monografia. 5. Motivação – Monografia. 6. Awareness – Monografia. I. Figueira Filho, Fernando Marques. II. Título.

RN/UF/BSE-CCET

CDU: 004.41

Monografia de Graduação sob o título *Teamhero: Uma Ferramenta de Gamificação de processos de Desenvolvimento de Software* apresentada por Iago Moreira da Silva e aceita pelo Departamento de Informática e Matemática Aplicada do Centro de Ciências Exatas e da Terra da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sendo aprovada por todos os membros da banca examinadora abaixo especificada:

---

Prof. Dr. Fernando Marques Figueira Filho  
Orientador  
Departamento de Informática e Matemática Aplicada  
UFRN

---

Prof. Dr. Uirá Kulesza  
Departamento de Informática e Matemática Aplicada  
UFRN

---

Profa. Dra. Marcia Jacyntha Nunes Rodrigues Lucena  
Departamento de Informática e Matemática Aplicada  
UFRN

Natal-RN, quatorze de junho de dois mil e dezessete

À todos que fizeram isso possível:

Meus pais, **Marcondes** e **Luciene**, por todo carinho, dedicação e oportunidades que me deram ao longo da minha vida.

Minha querida **Ana Luiza**, por todo amor, apoio e compreensão.

# Agradecimentos

Este trabalho não seria possível sem todo o suporte que recebi e sou eternamente grato por isso.

Eu gostaria de agradecer aos meus pais, aos quais eu devo tudo o que sou hoje. Imenso apoio em todos os momentos da minha vida e por terem me ensinado o significado de trabalho árduo.

Obrigado minha companheira, Ana, por ter me ajudado em todos os momentos nesse trabalho, dando todo suporte emocional nos meus piores dias.

Agradeço imensamente a todos os membros da 4Soft que acreditaram e junto comigo criaram essa empresa em meio a tantos desafios. Todo o meu conhecimento profissional não seria possível sem essa empresa júnior.

Agradeço também a todos os professores do DIMAp, em especial ao professor Fernando.

Por último, meu eterno obrigado aos amigos que estiveram comigo durante a graduação, me ensinando tantas coisas e fazendo toda aquela rotina mais divertida. Obrigado Andreza, Bernardo, Igor, Lucas, Luiz Rogério, Jonathan, Thiago e especialmente ao Rafael (in memoriam), que com sua incrível inteligência me ensinou com facilidade as coisas que eu menos entendia.

Obrigado a todos que torceram por mim.

Obrigado.

*For me life is continuously being hungry. The meaning of life is not simply to exist, to survive, but to move ahead, to go up, to achieve, to conquer.*

Arnold Schwarzenegger

# Benefícios e malefícios na adoção de gamificação em projetos de software: Um questionário com usuários de ferramentas de gamificação

Autor: Iago Moreira da Silva

Orientador: Prof. Dr. Fernando Marques Figueira Filho

## RESUMO

O processo de Desenvolvimento de Software é extremamente complexo, envolvendo diversos papéis em uma equipe para atingir o produto desejado. Frequentemente, desenvolvedores apresentam uma queda de produtividade e motivação devido a fatores externos, ou até mesmo o estado em que o projeto se encontra. Isso pode prejudicar muito o processo de desenvolvimento de software atrasando as entregas de funcionalidades e prejudicando o clima organizacional da equipe.

Este trabalho faz um estudo com 11 usuários de uma ferramenta de gamificação chamada *GetBadges* para entender as mudanças causadas pelo uso de gamificação em projetos de software bem como quais os benefícios e os malefícios para o processo de desenvolvimento ao utilizar técnicas de gamificação. O *GetBadges* oferece estratégias de gamificação no contexto de desenvolvimento de software e exibe as atividades de cada desenvolvedor em forma de *feed* para todo o time. Os participantes do estudo indicaram que o uso de estratégias de gamificação no ciclo de desenvolvimento pode aumentar a motivação e produtividade dos desenvolvedores, indicaram também que pode haver um aumento no *awareness* do time, ajudando não só desenvolvedores mas também gerentes a entender o que cada um dos membros está fazendo.

*Palavras-chave:* Mineração de Repositórios de Software. Gamificação. Desenvolvimento de Software. Motivação. Awareness.



# Benefits and harms on the adoption of gamification in software projects: A survey with users of gamification tools

Author: Iago Moreira da Silva

Advisor: Prof. Dr. Fernando Marques Figueira Filho

## ABSTRACT

The Software development process is extremely complex, involving many roles in a team to achieve the desired product. Developers often show a fall on their productivity and motivation due to external factors or even because of the way the project is going on. It can harm the software development process delaying the feature deliverie and impairing the organizational climate of the team.

This work is a study with 11 users of a gamification tool called GetBadges to understand the changes caused by the use of gamification in software projects, what advantages and the disadvantages to the software development process when using gamification strategies. The GetBadges provide game strategies in the software development context and display the activities feed of the developers to the whole team. We found that the use of game strategies on the development cicle can increase developers' motivation and productivity, it also improve the awareness of the team, helping, not only developers, but managers as well to understand what each of the members are doing.

*Keywords:* Software repositories mining. Gamification. Software Development. Awareness.

# Lista de figuras

1	Pessoas que usavam gamificação desde o início . . . . .	p. 20
2	Competição negativa . . . . .	p. 21
3	Futuro da gamificação no processo de software . . . . .	p. 22

# Lista de tabelas

1	Códigos que emergiram durante a análise . . . . .	p. 22
2	Resultados do Questionário . . . . .	p. 26

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	p. 12
1.1	Objetivos e Perguntas de Pesquisa . . . . .	p. 13
1.2	Estrutura do Trabalho . . . . .	p. 13
<b>2</b>	<b>Fundamentação Teórica</b>	p. 14
2.1	Mineração de repositórios de software . . . . .	p. 14
2.2	Awareness . . . . .	p. 15
2.3	Gamificação . . . . .	p. 16
2.4	Motivação . . . . .	p. 17
<b>3</b>	<b>Metodologia</b>	p. 18
3.1	Ferramenta utilizada pelos participantes do questionário . . . . .	p. 18
3.2	<i>Survey</i> . . . . .	p. 19
<b>4</b>	<b>Análise e Discussão dos Resultados</b>	p. 20
4.1	Análise dos dados Quantitativos . . . . .	p. 20
4.2	Análise dos dados Qualitativos . . . . .	p. 22
4.2.1	Benefícios perceptíveis ao se adotar um sistema de gamificação em um projeto . . . . .	p. 23
4.2.2	Mudanças ocorridas depois da adoção da gamificação . . . . .	p. 23
4.2.3	Pontos negativos do uso de gamificação . . . . .	p. 24
4.3	Discussão . . . . .	p. 25
4.3.1	Desenvolvedores e equipes de desenvolvimento . . . . .	p. 25

4.3.2	Pesquisa em engenharia de software . . . . .	p. 27
4.4	Limitações do Estudo . . . . .	p. 27
<b>5</b>	<b>Considerações Finais</b>	p. 28
	<b>Referências</b>	p. 29
	<b>Apêndice A – Questionário</b>	p. 30

# 1 Introdução

Processos e metodologias de desenvolvimento estão entre os principais temas da pesquisa em Engenharia de Software. Um processo, quando executado de forma correta, tem o impacto na melhoria da qualidade do software produzido e na redução de custos de projeto. Nesse contexto, um dos desafios de empresas de software é o de motivar membros do time de desenvolvimento a aderirem a boas práticas como a produção adequada de testes, a melhor comunicação entre membros do time e o comprometimento com metas de produção.

A gamificação é o uso de elementos de *design* de jogos em contextos que não sejam jogos, e tem sido usada com sucesso em uma variedade de aplicações, dentre elas, sites da Web cujo público-alvo são os desenvolvedores de software. Por exemplo, o site Stack Overflow<sup>1</sup> facilita a troca de conhecimento entre os desenvolvedores de software ao oferecer um serviço que permite com que usuários postem perguntas que são respondidas por outros usuários. O site usa gamificação para incentivar e premiar a participação da comunidade. Por exemplo, usuários recebem pontos por enviarem respostas úteis, eventualmente ganhando *badges* (do inglês insígnias), pelos seus serviços e contribuições à comunidade. Em sites como Coderwall<sup>2</sup> e Coderbits<sup>3</sup>, usuários ganham *badges* por conquistas no âmbito do desenvolvimento de software livre, o que estimula o aprendizado de novas tecnologias entre os desenvolvedores de software. Já no *GetBadges*, principal ferramenta utilizada pelos respondentes deste estudo, utiliza de mineração de repositórios de software para identificar as atividades realizadas pelos desenvolvedores e assim atribuir as mecânicas de jogos citadas. Além das *badges* adquiridas, há também a possibilidade de definir um inimigo comum para todos do time e para derrotá-lo, todas as atividades de desenvolvimento são levadas em consideração. Além disso, a ferramenta exibe um feed de atividades realizadas pelos membros da equipe, fomentando assim o awareness no time.

---

<sup>1</sup><http://stackoverflow.com/>

<sup>2</sup><https://coderwall.com/>

<sup>3</sup><https://coderbits.com/>

Este trabalho aborda os efeitos positivos e negativos da adoção de estratégias de gamificação em projetos de software. Entender diferentes maneiras de estimular uma equipe pode ter um impacto positivo no ciclo de desenvolvimento de software. Para o estudo, foi conduzido um questionário com usuários da ferramenta *GetBadges*, esses usuários foram encontrados através de mineração de repositórios de software *opensource* que utilizavam a ferramenta.

Nossos resultados sugerem que por mais que as informações sejam um pouco divergentes, no geral o uso de gamificação é positivo para a equipe de desenvolvimento e futuros estudos podem identificar as melhores formas de aumentar os efeitos positivos e diminuir os efeitos negativos identificados.

## 1.1 Objetivos e Perguntas de Pesquisa

Este trabalho tem por objetivo principal analisar e compreender como a gamificação pode contribuir para melhoria de processos de software em empresas e times de desenvolvimento corporativos, visando responder às seguintes perguntas de pesquisa:

1. **PP1** Que benefícios são perceptíveis aos desenvolvedores ao se adotar um sistema de gamificação em um projeto?
2. **PP2** Que mudanças esses desenvolvedores reconhecem ter ocorrido depois da adoção desse sistema?
3. **PP3** De acordo com o ponto de vista desses desenvolvedores, quais são os pontos negativos do uso de gamificação em um projeto de software?

## 1.2 Estrutura do Trabalho

O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica relacionada a este trabalho, focando em mineração de repositórios de software, os conceitos de *awareness* em equipes de software e uma explicação sobre gamificação e motivação. O Capítulo 3 explica em detalhes os procedimentos tomados para a seleção e análise da ferramenta tendo como base os conhecimentos citados no capítulo anterior. O Capítulo 4 realiza a análise dos resultados dos experimentos bem como discute seus resultados. O Capítulo 5 aborda as considerações finais sobre o trabalho.

## 2 Fundamentação Teórica

Este capítulo trata das referências utilizadas como base para o trabalho nas áreas de: mineração de repositórios de software, *awareness* e gamificação.

### 2.1 Mineração de repositórios de software

Mineração de repositórios de software é uma área que surgiu da necessidade de investigar fatos relevantes sobre projetos, produtos e pessoas no contexto de desenvolvimento de software; esta área ainda está amadurecendo devido ao aumento da quantidade de repositórios de código aberto.

(HASSAN, 2008) define que existem 5 tipos de repositórios:

1. Controle de versionamento de código, que são responsáveis por armazenar o histórico de desenvolvimento de um sistema
2. Repositórios de bug, que são responsáveis por manter informações de bugs e *issues*
3. Arquivos de comunicação, como listas de e-mails, histórico de mensagens em chat interno, que podem rastrear discussões sobre projetos através do tempo
4. *Logs* de integração
5. Repositório de código, que é responsável por armazenar os códigos remotamente, como GitHub<sup>1</sup> ou SourceForge<sup>2</sup>

Recentemente houve um aumento em pesquisa utilizando dados de repositórios de software para obter importantes informações de vários aspectos da engenharia de software, tais como processos de software, produtividade do desenvolvedor, e evolução do software(HASSAN, 2006). O estudo de repositórios de software pode ser feito por diversas

---

<sup>1</sup><http://github.com/>

<sup>2</sup><https://sourceforge.net/>



perspectivas, grande parte envolvendo predições. Outra conhecida abordagem na mineração de repositórios é a medida e análise da contribuição do desenvolvedor; isso pode ser muito útil no gerenciamento de equipes, estudos para aumento de salário, promoções, mudanças de equipe(GOUSIOS; KALLIAMVAKOU; SPINELLIS, 2008).

## 2.2 Awareness

*Awareness* é um termo que pode ser definido como um entendimento do trabalho e atividades de outros indivíduos, que de alguma forma criam um contexto para suas tarefas (DOURISH; BELLOTTI, 1992). Esse conceito é usado para certificar que atividades individuais tenham impacto como um todo e também para avaliar progresso individual como evolução do grupo inteiro. O termo envolve o conhecimento de quem está em volta, quais atividades estão sendo feitas, como a comunicação é feita, isso possibilita uma visão da rotina de trabalho diário no ambiente de trabalho(OGATA; YANO, 2000). *Awareness*, facilita a ocorrência de interações informais e conexões espontâneas, que são aspectos muito importantes na manutenção de relacionamentos de trabalho(SHAH; MARCHIONINI, 2010).

*Awareness* é um ponto crucial para sistemas colaborativos e tem sido avaliado em diversos estudos nas últimas duas décadas. Os principais aspectos abordados nesses estudos eram relacionados a ferramentas com o objetivo de aumentar o conhecimento comum em equipes de desenvolvimento e o impacto que essas ferramentas tiveram nessas equipes.

Gutwin et al. investigou como desenvolvedores remotos mantinham o conhecimento interno do grupo, incluindo informações sobre quem está no projeto, em que parte do código estão trabalhando e quais são os seus planos. Esse tipo de informação é crucial para desenvolvedores remotos coordenarem seus esforços, adicionarem código sem prejudicar outros módulos, evitando retrabalho. Um estudo foi realizado com desenvolvedores opensource para saber quando os desenvolvedores precisam estar cientes dos outros, que informações eles buscam e como eles fazem para adquirir e manter esse conhecimento. Os autores entrevistaram quatorze desenvolvedores de de três diferentes projetos de *opensource* bem estabelecidos, examinaram emails e históricos de mensagens e analisaram artefatos do projeto como repositórios de código, páginas e documentação oficial e concluíram que eles mantinham não só conhecimento geral do time, mas também um contexto mais detalhado do que cada pessoa estava trabalhando e planejando trabalhar(GUTWIN; PENNER; SCHNEIDER, 2004).

## 2.3 Gamificação

Gamificação é definido como "o uso de elementos de jogos em contextos não relacionados a jogos" (DETERDING et al., 2011). Para entender o que são elementos de jogos, (CAILLOIS, 1958) define um jogo como uma atividade que deve ter as seguintes características:

- **Diversão:** A atividade é escolhida por sua leveza
- **Separação:** Tem um espaço e tempo definidos
- **Incerteza:** O resultado da atividade é imprevisível
- **Não produtivo:** Participar não irá realizar algo útil
- **Regras:** A atividade tem regras diferentes do cotidiano
- **Fictício:** É acompanhado do conhecimento de uma realidade diferente

Baseado nos itens acima, as características "*divertido*" e "*fictício*" são muito importantes para a gamificação no contexto organizacional, enquanto a característica "*não produtivo*" não é considerada correta. Gamificação é mais do que um treinamento ultramoderno, é na verdade um modo de criar engajamento dos funcionários de uma forma que encoraje competitividade entre cada um e aplicar premiações e reconhecimento aos que se destacarem e isso pode abranger qualquer tópico, desde custos de logística, até o modo de desenvolvimento colaborativo de uma equipe de software, passando por atividades de gerência (COOK, 2013). Com gamificação é possível estabelecer metas baseadas em atividades comuns do cotidiano de uma empresa e estabelecer métricas de pontuação baseadas em conquistas e utilizando as métricas definidas, é possível criar diversos tipos de premiações (recompensas virtuais). É sabido que não podemos gerar motivação externamente a uma pessoa, entretanto a presença de possíveis prêmios, mesmo que sem valor real, estimula os funcionários a tentar alcançar os objetivos que irão conceder essas recompensas, desta forma estimulando também uma competitividade sadia entre cada membro da equipe ao mesmo tempo que o funcionário aumenta seu envolvimento e engajamento espontaneamente, ainda provocando um aumento na aprendizagem contínua da equipe.

## 2.4 Motivação

Motivação é o esforço direcionado à atividades voluntariamente e sem coerção. De acordo com Maehr (MAERH, 1984), motivação é caracterizado pelas seguintes dimensões:

- Direção: Selecionando o comportamento específico dentre as várias possibilidades
- Intensidade: A quantidade de recursos investidos no comportamento selecionado
- Qualidade: Como o indivíduo se sente sobre o comportamento selecionado

Teorias de motivação tentam rastrear a origem da motivação e estudar processos que fazem com que o indivíduo se comporte de tal maneira. A teoria da auto-determinação (DECI; RYAN, 1985) diz que uma pessoa tem três necessidades inatas:

- Autonomia: A necessidade de sentir que o comportamento individual não foi forçado
- Competência: A necessidade de sentir que o indivíduo é capaz de atingir objetivos
- Afinidade: A necessidade de ser aceito e valorizado pelos outros

O uso de gamificação pode estimular dois dos itens citados anteriormente, já que a mecânica de jogos não deve ser algo forçado no ambiente de desenvolvimento e atingir os objetivos determinados pelas estratégias de gamificação estimulam a sensação de competência e realização.

## 3 Metodologia

Este trabalho consiste num *survey* feito com usuários da ferramenta de gamificação *GetBadges*. Este capítulo aborda principalmente a ferramenta utilizada pelos respondentes do questionário e como os participantes foram selecionados. O questionário aplicado encontra-se no Apêndice A.

### 3.1 Ferramenta utilizada pelos participantes do questionário

*Getbadges* é uma plataforma de gamificação que acompanha atividades de times de desenvolvimento de software entre múltiplos sistemas, como *slack*<sup>1</sup>, *github*, *trello*<sup>2</sup> entre outros.

A ferramenta apresenta um *feed* de atividades realizadas pelos membros da equipe, possibilitando um melhor conhecimento entre os desenvolvedores e gerentes do time.

A mecânica de jogo usada no Getbadges se baseia em *badges*<sup>3</sup>, criadas para diversas atividades pré programadas, como por exemplo: "Resolveu uma *issue* numa sexta, depois das 3 da tarde", quantidade de *issues* fechadas, mas também será permitido que gerentes determinem *badges* para atividades que são feitas fora do computador, como participar de um treinamento, ou eventos internos.

Outra mecânica possível é a de criar um adversário que precisa ser derrotado e certas atividades irão interagir com esse inimigo. Como exemplo: se um *bug* foi encontrado, o monstro ganha pontos de vida, ficando mais forte, entretanto se uma *issue* foi resolvida o monstro fica mais fraco e assim por diante. Essa funcionalidade encoraja trabalho em equipe para derrotar o inimigo em comum e os membros que participaram ganham um lugar no ranking de Destruidores de monstros. Tais atividades tem como intuito gerar uma

---

<sup>1</sup><http://slack.com/>

<sup>2</sup><https://trello.com>

<sup>3</sup><https://getbadges.io/press-room>

participação espontânea da equipe, podendo melhorar o processo de desenvolvimento.

## 3.2 *Survey*

Um questionário foi aplicado pelo autor com diversos usuários de ferramentas de gamificação em diferentes projetos, analisando os projetos com mais atividades e em seguida, os principais contribuidores desses projetos foram identificados avaliando o gráfico de contribuição de cada projeto no *Github*. No questionário foi perguntado se o usuário usava gamificação desde o início do projeto ou se foi aplicado depois de um certo tempo, quais as diferenças percebidas e quais as vantagens e desvantagens da estratégia utilizada.

Para análise do *survey* foi aplicado o método de análise temática qualitativa que através da identificação, e descrição de padrões permite organizar os dados coletados de uma forma sintética (BRAUN; VIRGINIA; CLARKE, 2006). Os temas criados são padrões encontrados nos dados coletados que são importantes para descrever os fenômenos estudados e associá-los com as perguntas de pesquisa (DALY; KELLEHEAR; GLIKSMAN, 1997).

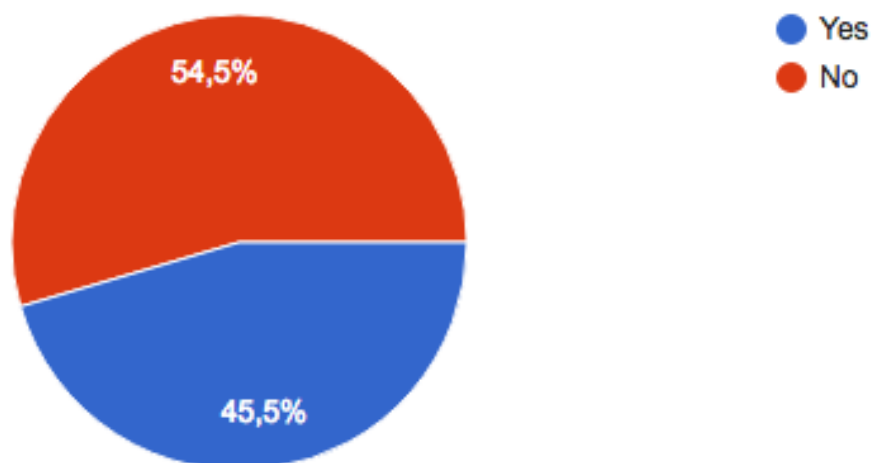
## 4 Análise e Discussão dos Resultados

O autor pesquisou projetos *open source* que usavam a ferramenta *GetBadges* e entrou em contato com os principais contribuidores dos referidos projetos e iniciou a análise das respostas no questionário aplicado. Todas as perguntas eram opcionais com o intuito de garantir que apenas respostas de qualidade fossem informadas. Para análise do questionário foi feita uma análise temática qualitativa e os resultados da análise se encontra na tabela 1.

### 4.1 Análise dos dados Quantitativos

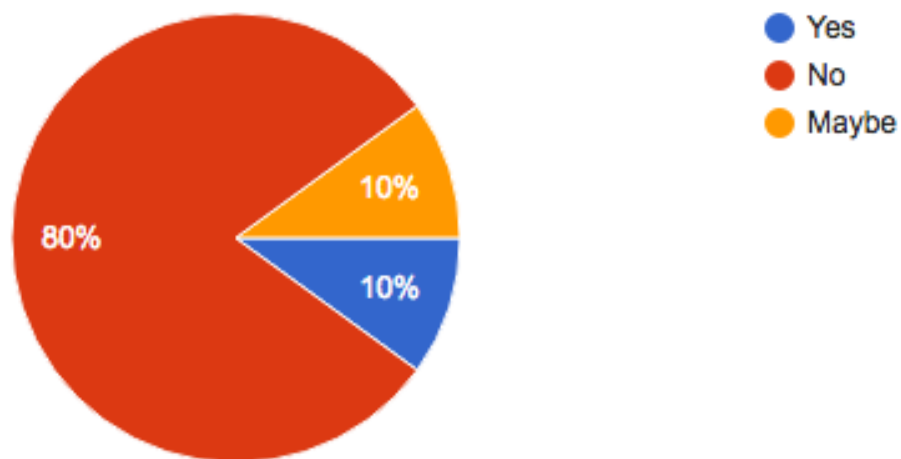
Entre os participantes da pesquisa há um equilíbrio, que tende para os que não utilizavam gamificação no início do projeto (54,5%) contra 45,4% que usavam desde o início.

Figura 1: Pessoas que usavam gamificação desde o início



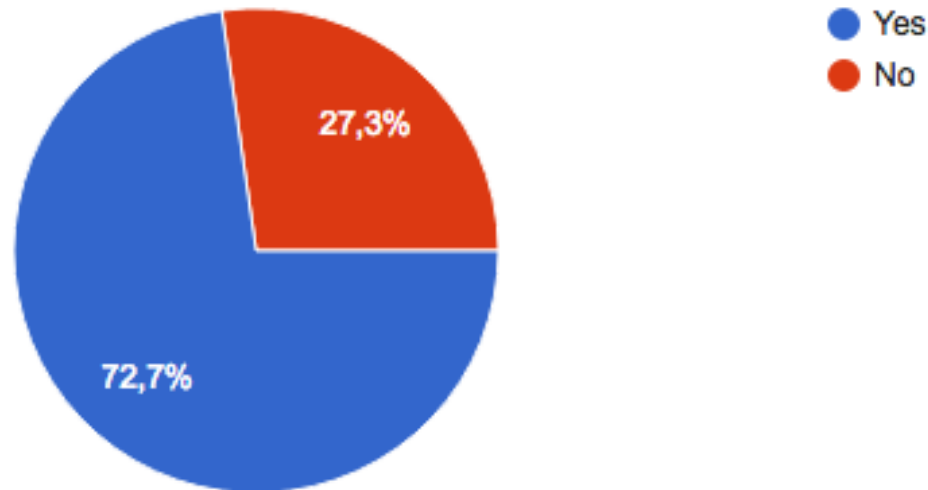
Ao serem questionados se o uso de gamificação gera competição de forma negativa, a grande maioria (80%) considerou que não, enquanto 10% disseram que sim e 10% estavam incertos.

Figura 2: Competição negativa



A maioria dos respondentes (72,7%) também acredita que no futuro o uso de gamificação será um modo conhecido por aumentar motivação e produtividade, apenas 27,3% discordam dessa afirmação, como podemos ver no gráfico abaixo.

Figura 3: Futuro da gamificação no processo de software



## 4.2 Análise dos dados Qualitativos

Cada participante foi anonimizado e toda referência a um participante será feita na forma de P# onde # se refere ao identificador do participante. Com base nas respostas obtidas, foi possível obter respostas para as perguntas inicialmente propostas. A Tabela 1 mostra os códigos que foram encontrados ao analisar os padrões das respostas do questionário. Efeitos positivos (9) são os resultados que trouxeram benefício para a equipe de desenvolvimento (por exemplo, aumento da produtividade do time), enquanto os efeitos negativos são aqueles que não eram esperados quando decidiram implantar um sistema de gamificação (i.e., um desenvolvedor desmotivado tenta se adequar ao sistema de gamificação apenas para receber uma recompensa).

Tabela 1: Códigos que emergiram durante a análise

<b>Positivo</b>	<b>9</b>	<b>Negativo</b>	<b>6</b>
Motivação	7	Dados Mascarados	5
Produtividade	8	Competitividade	2
<i>Awareness</i>	5		
Diversão	4		
Engajamento	5		



### 4.2.1 Benefícios perceptíveis ao se adotar um sistema de gamificação em um projeto

Esta seção discute que benefícios são perceptíveis aos desenvolvedores ao adotar um sistema de gamificação em um projeto (PP1). De acordo com a maioria dos participantes, o uso de gamificação influenciou positivamente nos seus respectivos times, facilitou o gerenciamento do projeto por parte de gerentes, permitiu que o processo de desenvolvimento fosse mais divertido e leve. Descobrimos que o sistema de missões e *badges* oferecido pela ferramenta proporcionou uma melhoria na motivação do time. Por exemplo, desenvolvedores começaram a tentar fazer sempre mais pelo projeto, pensando no efeito que essa atitude causaria na ferramenta.

*"Os desenvolvedores podem ter mais motivação devido as missões e recompensas na ferramenta de gamificação"*[P3]

A competição estimulada pelas recompensas (pontuação e *badges*) da ferramenta causa uma melhora na produtividade e engajamento da equipe. Além disso, o *feed* de atividades faz com que os membros do time tenham um melhor entendimento da situação do projeto, aumentando o *awareness* da equipe.

*"A gamificação pode estimular os desenvolvedores a atingir melhores resultados nos seus sprints atribuindo-lhes diferentes badges por número de commits ou issues resolvidas. A competição pelas badges podem fazer também com que os desenvolvedores saibam mais sobre as atividades do resto da equipe."*[P9]

### 4.2.2 Mudanças ocorridas depois da adoção da gamificação

Esta seção aborda as mudanças que os desenvolvedores reconhecem ter ocorrido depois da adoção de um sistema de gamificação(PP2).

Boa parte participantes perceberam mudanças positivas após adotar um sistema de gamificação, entre elas

1. **Motivação:** Foi relatado aumento na motivação dos desenvolvedores para finalizar uma *feature*, os desenvolvedores ficaram mais animados ao falar sobre o que estavam fazendo, relacionando suas atividades com o resultado na ferramenta. Por exemplo, finalizar uma *feature* que causou a derrota do inimigo, o sistema de *badges* também foi citado como fator importante no aumento da motivação.

*"Notei que os meus colegas estavam mais motivados para terminar uma feature devido aos efeitos que isso causaria no GetBadges"*[P2]

2. Comprometimento e engajamento: Os desenvolvedores ficaram mais comprometidos com as tarefas designadas para eles, bem como eram mais proativos quando era necessário consertar um *bug*. As ferramentas de jogos tornaram as atividades de desenvolvimento mais leves, facilitando o engajamento.

*"Os desenvolvedores ficaram mais comprometidos com as issues, e passaram a vê-las como passos para uma missão em vez de uma simples tarefa"*[P5]

3. *Awareness*: A exibição das atividades realizadas pelos membros da equipe fez com que todos tivessem mais facilidade em saber o que cada um dos colegas estava trabalhando.

*"Quando começamos a usar gamificação, nós adquirimos o hábito de olhar o feed de atividades com mais frequência do que no Github"*[P4]

Além dos desenvolvedores, a ferramenta de gamificação também influenciou o trabalho dos gerentes, já que a informação contida no feed de atividades do aplicativo (atividades realizadas e badges recebidos pelos desenvolvedores), sempre era associado a necessidades do projeto.

*"Percebi que os desenvolvedores estavam mais cientes do que os colegas de trabalho tem feito e os gerentes encontraram maior facilidade para entender como o time estava trabalhando"*[P6]

### 4.2.3 Pontos negativos do uso de gamificação

Esta seção discute os pontos negativos do uso de gamificação em projetos de software, no ponto de vista dos desenvolvedores(PP3). A maioria dos pontos negativos citados eram relacionados a possibilidade de mascarar os valores para obter maior pontuação ou conseguir um *badge*. Por exemplo, seria possível fazer mais commits do que o necessário para ganhar algum *badge* sobre isso.

*"Os desenvolvedores podem encontrar uma maneira de trapacear os resultados da ferramenta para obter melhores resultados"*[P4]

Outro ponto negativo levantado é que caso nem todos do time quisessem aderir a gamificação, talvez os pontos positivos citados anteriormente, como o aumento de *awareness*

no time e o engajamento e integração, não fossem notados para os membros que não utilizassem a ferramenta, e por isso, os desenvolvedores que optaram por não aderir a gamificação podem ficar para trás.

*"pode acontecer que nós não saibamos (ou tenhamos muito mais trabalho para saber) exatamente o que os membros que não estão utilizando a ferramenta estão fazendo"*[P6]

Por último foi levantado a hipótese de o uso de estratégias de gamificação estimular uma competição negativa entre os membros mais competitivos, e por mais que não tenha ocorrido com nenhum dos participantes, foi reconhecido a possibilidade de ocorrer uma competição negativa entre os membros do time.

*"[...]por mais que não tenha acontecido no meu time, acredito que se os membros forem muito competitivos pode ocorrer um estímulo negativo"*[P5]

## 4.3 Discussão

Os resultados da pesquisa foram positivos, a análise do questionário mostrou que o uso de gamificação é positivo para o processo de desenvolvimento de Software. Por mais que os resultados tenham sido positivos, como é possível ver na tabela 2, ainda há pontos a melhorar e futuras pesquisas podem encontrar formas de potencializar os aspectos positivos encontrados e minimizar os aspectos negativos.

### 4.3.1 Desenvolvedores e equipes de desenvolvimento

A pesquisa mostrou que o uso de estratégias de gamificação podem influenciar positivamente diversos aspectos da engenharia de software. A ferramenta estudada provocou o aumento da motivação dos desenvolvedores, a produtividade e engajamento da equipe e aumentou o *awareness* do time. A ferramenta pode ser útil para gerentes de projeto também, já que exhibe as atividades realizadas por cada desenvolvedor de forma organizada. Equipes de desenvolvimento que estão enfrentando algum dos problemas citados podem usar uma ferramenta de gamificação para melhorar o desempenho do time. O uso de estratégias de gamificação não deve ser forçado, logo, o uso da ferramenta não deve figurar entre as ferramentas obrigatórias do processo da empresa (como *issue trackers* ou

Tabela 2: Resultados do Questionário

Afirmação	Resposta
<i>O uso de gamificação torna o processo de desenvolvimento mais divertido.</i>	Gamificação é bom quando queremos testar uma nova maneira de tornar o processo de desenvolvimento mais divertido. (4 respostas)
<i>Gamificar o processo de desenvolvimento cria maior engajamento.</i>	O uso da ferramenta foi uma maneira efetiva de criar maior engajamento entre os membros da equipe e as tarefas do projeto, devido aos efeitos que as tarefas causariam na ferramenta. (5 respostas)
<i>O feed das atividades gamificadas melhora o awareness do time.</i>	Devido ao feed das atividades realizadas por todos os membros na ferramenta (badges adquiridas, pontos ganhos, monstros derrotados) ficou muito fácil entender o que cada um do time tem realizado. (5 respostas)
<i>As recompensas criadas na ferramenta deixaram os desenvolvedores mais motivados.</i>	O sistema de badges fez com que eu me sentisse mais motivado devido a ter o trabalho reconhecido. (7 respostas)
<i>Por se sentir mais motivado, os desenvolvedores ficaram mais produtivos.</i>	O fato de ter meu trabalho reconhecido com que eu sempre tivesse vontade de produzir mais. (8 respostas)
<i>Desenvolvedores temem que alguém possa burlar a ferramenta.</i>	Alguns desenvolvedores podem tentar achar uma maneira de burlar o resultado da ferramenta, descaracterizando o objetivo principal da gamificação. (5 respostas)
<i>Excesso de competitividade pode prejudicar a equipe.</i>	A competitividade sadia ajudou minha equipe a crescer, mas caso os membros sejam competitivos demais, podem tentar prejudicar algum colega, para se destacar. (2 respostas)

repositórios de código, entretanto deve-se tentar mostrar as vantagens para que o membro da equipe tenha vontade de usar a ferramenta.

### 4.3.2 Pesquisa em engenharia de software

Este estudo encontrou alguns pontos negativos que ocorreram ao aplicar gamificação no processo de desenvolvimento de software. Pesquisadores podem usar os resultados descobertos nesta pesquisa para fazer investigações mais focadas nos detalhes encontrados. Por exemplo, se houver um desenvolvedor desmotivado que está usando gamificação a força (por decisão superior), ele pode cumprir as métricas estabelecidas na ferramenta apenas para obter a recompensa, mas sem realmente participar do jogo, descaracterizando a gamificação.

Outra opção de pesquisa futura é referente aos resultados positivos encontrados. Sabendo que o uso de gamificação trouxe um efeito positivo para uma parte dos respondentes do estudo, seria interessante entender o motivo para que os efeitos positivos não tenham sido sentido em outras equipes. Um estudo mais direcionado a cultura e clima organizacional da empresa podem mostrar algumas evidências para entender em que condições a gamificação é melhor aproveitada.

Por último, um estudo onde o pesquisador tivesse a oportunidade de acompanhar uma equipe de desenvolvimento antes e durante o processo de gamificação, pois assim seria possível identificar os problemas anteriores com mais exatidão e com uma visão externa, diferente dos integrantes da equipe como é feito neste estudo.

## 4.4 Limitações do Estudo

Esse estudo tem possíveis limitações. A principal delas é o fato de apenas 11 pessoas terem respondido o questionário. Outro problema é o fato de o estudo ter sido realizado apenas com desenvolvedores em algum projeto *open source*, possivelmente um projeto com escopo fechado iria mostrar diferentes visões para nossas perguntas.

## 5 Considerações Finais

Ao decidir inserir uma nova ferramenta em um time de desenvolvimento de software, é necessário entender o motivo de fazê-lo e principalmente, quais as vantagens espera-se extrair com a nova prática.

Neste estudo, foi realizado uma pesquisa entre ferramentas de gamificação disponíveis atualmente e alguns usuários destas ferramentas participaram de uma pesquisa para que fosse possível entender as influências, tanto positivas quanto negativas, do uso de gamificação em projetos de software. Para isso, foi conduzido um questionário com os desenvolvedores de diversos projetos opensources que utilizaram ferramentas de gamificação. Em geral, o impacto foi positivo, entretanto alguns pontos negativos também puderam ser notados.

Desenvolvedores e gerentes podem utilizar o nosso estudo ao decidir se pretendem ou não utilizar estratégias de gamificação em seus projetos, bem como quais pontos positivos podem esperar com a adoção.

Essa pesquisa foi um passo exploratório para começar a entender as possíveis influências do uso de gamificação em projetos de software e futuros estudos podem procurar uma maneira de evitar os pontos negativos aqui salientados.

# Referências

- BRAUN; VIRGINIA; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 2006.
- CAILLOIS, R. *Les jeux et Les hommes*. 1st. ed. [S.l.]: Gallimard, 1958.
- COOK, W. *5 reasons You can't ignore gamification*. 2013. Disponível em : <http://www.incentivemag.com//Strategy/Non-Sales/5-Reasons-You-Can-t-Ignore-Gamification/>.
- DALY; KELLEHEAR; GLIKSMAN. The public health researcher: A methodological approach. *Oxford University Press*, 1997.
- DECI, E. L.; RYAN, R. M. *Intrinsic Motivation and Self determination in Human Behavior*. [S.l.]: Plenum Publishing, 1985.
- Gamification: Toward a Definition*. Disponível em: <"<http://hci.usask.ca/uploads/219-02-Deterding,-Khaled,-Nacke,-Dixon.pdf>">.
- Awareness and coordination in shared workspaces*. Disponível em: <<http://www.dourish.com/publications/1992/cscw92-awareness.pdf>>.
- GOUSIOS, G.; KALLIAMVAKOU, E.; SPINELLIS, D. Measuring developer contribution from software repository data. *ACM*, 2008.
- Group awareness in distributed software development*. [S.l.]: ACM New York, NY, USA ©2004, 2004.
- HASSAN, A. E. Mining software repositories to assist developers and support managers. *IEEE*, 2006.
- HASSAN, A. E. The road ahead for mining software repositories. *IEEE*, 2008.
- MAERH, M. L. Meaning and motivation: Towards a theory of personal investment. *Research on Motivation in Education*, 1984.
- OGATA, H.; YANO, Y. Combining knowledge awareness and information filtering in an open-ended collaborative learning environment. *International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED)*, 2000.
- SHAH, C.; MARCHIONINI, G. Awareness in collaborative information seeking. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2010.

## APÊNDICE A – Questionário

1. Nome ou maneira como deseja ser identificado
2. Você usava gamificação desde o início do projeto?
3. Se a gamificação foi aplicada depois de um certo tempo, quais mudanças foram mais perceptíveis na perspectiva de processo de desenvolvimento?
4. De acordo com sua opinião, quais as vantagens de se usar gamificação em um projeto?
5. Você acredita que o uso de gamificação pode aumentar o comprometimento e produtividade dos desenvolvedores? Se aconteceu com você, mostre um exemplo.
6. De acordo com seu ponto de vista, quais são os pontos negativos do uso de gamificação em um projeto de software?
7. O uso da gamificação estimulou algum tipo de competição negativa para a equipe?
8. Você acha que no futuro o uso de gamificação pode ser reconhecido como uma estratégia para aumentar produtividade e motivação no processo de desenvolvimento de software?