

ANA LÚCIA CARDOSO SHIBATA TOSI



# EFEITOS DO USO DA GAMIFICAÇÃO NA MOTIVAÇÃO DE EQUIPES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE: UM ESTUDO MULTICASO

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Pontifícia Universidade Católica do Paraná para obtenção do título de Mestre em Informática.

Área de concentração: Ciência da Computação

Orientadora: Profa. Dra. Andreia Malucelli  
Coorientadora: Profa. Dra. Sheila Reinehr

Curitiba  
2017

51  
2-9  
T-1-2  
10-1

Dados da Catalogação na Publicação  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR  
Biblioteca Central

T714e  
2017

Tosi, Ana Lúcia Cardoso Shibata

Efeitos do uso da gamificação na motivação de equipes de desenvolvimento de software : um estudo multicaso / Ana Lúcia Cardoso Shibata Tosi ; orientadora, Andreia Malucelli ; coorientadora, Sheila Reinehr. -- 2017  
78 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2017  
Bibliografia: f.75-78

1. Informática. 2. Motivação no trabalho. 3. Engenharia de software. 4. Software – Desenvolvimento. I. Malucelli, Andreia. II. Reinehr, Sheila dos Santos. III. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Informática. IV. Título.

CDD 20. ed. – 004.068

Biblioteca Central  
Efeitos do uso da gamificação na motivação de  
Ac.339645 - R.1036267 Ex. 1  
Compra  
RS 0,00 - 27.02/2018

## ATA DE SESSÃO PÚBLICA

### DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 02/2017

#### PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA – PPGIa PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ - PUCPR

Em sessão pública realizada às 13h30 de 30 de Junho de 2017, no Sala 220 – Escola de Negócios, ocorreu a defesa da dissertação de mestrado intitulada “Efeitos do Uso da Gamificação na Motivação de Equipes de Desenvolvimento de Software” apresentada pela aluna Ana Lucia Cardoso Shibata Tosi, como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Informática**, na área de concentração **Ciência da Computação**, perante a banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreia Malucelli (Orientadora)- PUCPR

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sheila Reinehr – PUCPR (co-orientadora)

Prof. Dr. Edson Emílio Scalabrin – PUCPR

Prof. Dr. Marciano Cunha - PUCPR

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Claudia Emer – UTFPR

Após a apresentação da dissertação pelo aluno e correspondente arguição, a banca examinadora emitiu o seguinte parecer sobre a tese:

Membro	Parecer
Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Andreia Malucelli	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovada <input type="checkbox"/> Reprovada
Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Sheila Reinehr	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovada <input type="checkbox"/> Reprovada
Prof. Dr. Edson Emílio Scalabrin	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovada <input type="checkbox"/> Reprovada
Prof. Dr. Marciano Cunha - PUCPR	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovada <input type="checkbox"/> Reprovada
Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Maria Claudia Emer	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovada <input type="checkbox"/> Reprovada

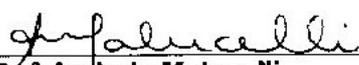
Portanto, conforme as normas regimentais do PPGIa e da PUCPR, a tese foi considerada:

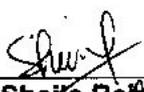
**APROVADO**

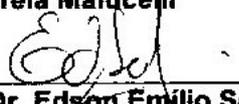
(aprovação condicionada ao atendimento integral das correções e melhorias recomendadas pela banca examinadora, conforme anexo, dentro do prazo regimental)

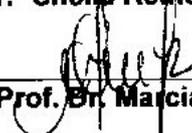
**REPROVADO**

E, para constar, lavrou-se a presente ata que vai assinada por todos os membros da banca examinadora. Curitiba, 30 de Junho de 2017.

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreia Malucelli

  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sheila Reinehr

  
Prof. Dr. Edson Emílio Scalabrin

  
Prof. Dr. Marciano Cunha



## DEDICATÓRIAS

Ao meu marido Douglas, por me fazer sorrir, pelo apoio e incentivo.  
Aos meus pais Aparecido e Silvia, que sempre acreditaram em mim.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu marido Douglas pelo carinho e torcida por meu desenvolvimento intelectual e profissional.

Aos meus pais Aparecido e Silvia, pelo o amor, por me ensinarem a lutar por meus objetivos.

Aos meus irmãos por fazerem parte da minha vida, especialmente ao Marcos pelo exemplo de honestidade e garra, a minha cunhada Chris e minhas sobrinhas Camila, Leticia e Mariana, que sempre estiveram ao meu lado.

Aos meus primos Regina, Helena e Alexandre (in memoriam) por seus cuidados, conselhos e amor de irmãos que sempre tiveram por mim.

A minha querida tia Rosa, por me oferecer a oportunidade de estudar e estar sempre olhando por nossa família.

Às minhas orientadoras Andreia Malucelli e Sheila Reinehr pela compreensão, pelos seus ensinamentos e por acreditar no meu potencial.

Aos professores Marciano de Almeida Cunha, Maria Claudia Emer e Edson Emilio Scalabrin por seus valiosos comentários na minha banca de qualificação.

As empresas que abriram suas portas e aos entrevistados, em especial aos profissionais Marcelo, Lurdete, Pedro, Giuliano, Igor e o Luiz que generosamente me apoiaram na realização deste estudo.

As minhas amigas Graziella e Larrissa que me apoiaram e torceram por mim.

*Eu dirigi os melhores filmes que assisti.*  
*Sérgio Rubens Sosséla.*

## RESUMO

Sabe-se que os resultados das organizações estão relacionados ao desempenho das pessoas. No processo de desenvolvimento de software não é diferente, equipes motivadas são mais produtivas e comprometidas. Nos últimos anos, várias práticas foram adotadas para manter equipes motivadas, tais como a flexibilização dos horários, *home office* e reconhecimento pelo trabalho. Neste contexto, uma prática que tem sido utilizada é a gamificação. Com base nesta constatação, esta dissertação de mestrado investigou como as empresas usam a gamificação, quais são as implicações na motivação das equipes e quais são os resultados para as organizações. O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso, no qual três empresas foram investigadas. Os resultados deste estudo apontam que a adoção da gamificação pode contribuir para a motivação dos indivíduos e elevar o desempenho das organizações.

Palavras-chaves: Motivação, Engenharia de Software; Fatores Motivacionais, Gamificação.

## **ABSTRACT**

It is known that an organization's results are related to staff performance. In the software development process is no different, motivated teams are more productive and committed. In recent years several practices have been adopted to keep staff motivated, such as flexible scheduling, home office and work recognition. In this context, one practice that has being used is gamification. Based on this finding this master's thesis investigated how companies use gamification, what are the implications on team motivation and what are the results for organization. The research method used was the Case Study in which three companies were investigated. The results of this study indicate that the adoption of gamification can contribute to the motivation of individuals and increase the performance of organizations.

**Keywords:** Motivation, Gamification, Practices, Software Engineering, Motivational Factors.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>XII</b>
<b>LISTA DE QUADROS .....</b>	<b>XIII</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>XIV</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>XV</b>
<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 MOTIVAÇÃO .....	4
1.2 OBJETIVOS .....	5
1.3 DELIMITAÇÃO DE ESCOPO .....	6
1.4 PROCESSO DE TRABALHO .....	6
1.5 ESTRUTURA DO DOCUMENTO DA DISSERTAÇÃO .....	7
1.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO .....	7
<b>CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>8</b>
2.1 TEORIAS DE MOTIVAÇÃO .....	8
2.1.1 Teoria da Hierarquia das Necessidades .....	8
2.1.2 Teoria dos Dois Fatores .....	9
2.1.3 Teoria de Necessidades de McClelland.....	10
2.1.4 Teoria da Autodeterminação.....	10
2.1.5 Teoria da Avaliação Cognitiva .....	11
2.1.6 Teoria da Integração Organísmica .....	11
2.1.7 Teoria do estabelecimento de objetivos.....	13
2.1.8 Teoria da autoeficácia.....	14
2.2 MOTIVAÇÃO EM EQUIPES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE .....	14
2.3 GAMIFICAÇÃO .....	17
2.4 GAMIFICAÇÃO PARA EQUIPES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE.....	20
2.4.1 Gamificação e a Motivação das equipes de desenvolvimento de software	
21	
2.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO .....	23

<b>CAPÍTULO 3 - ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA.....</b>	<b>24</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	24
3.2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA.....	24
<b>3.2.1</b> Questão da pesquisa.....	25
<b>3.2.2</b> Proposições.....	25
<b>3.2.3</b> Unidades de análise.....	25
<b>3.2.4</b> Lógica que une os dados às Proposições.....	26
3.3 PROCESSO PARA ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS.....	30
3.4 PROTOCOLO E ROTEIRO DE PESQUISA.....	31
3.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO.....	33
<b>CAPÍTULO 4 - ESTUDOS DE CASO.....</b>	<b>34</b>
4.1 ORGANIZAÇÃO A.....	35
<b>4.1.1</b> Caracterização da Organização A.....	35
<b>4.1.2</b> Contextualização da adoção da gamificação na Organização A.....	35
<b>4.1.3</b> Descrição dos resultados das proposições na Organização A.....	37
4.2 ORGANIZAÇÃO B.....	44
<b>4.2.1</b> Caracterização da Organização B.....	44
<b>4.2.2</b> Contextualização da adoção da gamificação na Organização B.....	44
<b>4.2.3</b> Descrição dos resultados das proposições na Organização B.....	47
4.3 ORGANIZAÇÃO C.....	54
<b>4.3.1</b> Caracterização da Organização C.....	54
<b>4.3.2</b> Contextualização da adoção da gamificação na Organização C.....	55
<b>4.3.3</b> Descrição dos resultados das proposições na Organização C.....	56
<b>CAPÍTULO 5 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>62</b>
5.1 ANÁLISE DAS PROPOSIÇÕES.....	62
<b>5.1.1</b> Proposição 1: Na percepção dos gestores, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software.....	62
<b>5.1.2</b> Proposição 2: Na percepção das equipes, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software.....	66
<b>5.1.3</b> Proposição 3: Na percepção dos entrevistados, o uso da gamificação aumenta o desempenho das equipes de desenvolvimento de software.....	68
5.2 RESPOSTA AO PROBLEMA CENTRAL DE PESQUISA.....	71

5.3	VALIDADE E CONFIABILIDADE DA PESQUISA .....	71
<b>CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES .....</b>		<b>72</b>
6.1	RELEVÂNCIA DO ESTUDO .....	72
6.2	CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA.....	72
6.3	LIMITAÇÕES .....	73
6.4	TRABALHOS FUTUROS .....	73
<b>REFERÊNCIAS .....</b>		<b>75</b>
<b>APÊNDICE A - PROTOCOLO DE PESQUISA - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE</b> <b>.....</b>		<b>79</b>
<b>APÊNDICE B - PROTOCOLO DE PESQUISA - VISÃO GERAL DA PESQUISA....</b>		<b>80</b>
<b>APÊNDICE C - PROTOCOLO DE PESQUISA - PROCEDIMENTOS</b> <b>OPERACIONAIS .....</b>		<b>81</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1. Pirâmide da hierarquia das necessidades de Maslow, adaptado de (ROBBINS; TIMOTHY; SOBRAL, 2010).	9
Figura 2-2. Continuum da autodeterminação, adaptado de (Ryan; Deci, 2000).	12
Figura 2-3. Cronologia dos estudos sobre motivação das equipes de software.	15
Figura 2-4. Síntese do referencial teórico.	23
Figura 3-1. Estratégia para interpretação dos dados.	27
Figura 3-2. Estrutura de estudo para múltiplos casos, adaptado de (YIN,2010).	31
Figura 3-3. Detalhamento dos pontos de análise.	32
Figura 4-1. Fatores motivacionais estimulados pelo uso da gamificação na percepção dos gestores.	37
Figura 4-2. Fatores motivacionais estimulados pelo uso da gamificação na percepção das equipes.	40
Figura 4-3. Resultados alcançados com o uso da gamificação.	42
Figura 4-4. Fatores motivacionais estimulados pelo uso da gamificação na percepção dos gestores.	47
Figura 4-5. Fatores motivacionais estimulados pelo uso da gamificação na percepção das equipes de desenvolvimento de software.	50
Figura 4-6. Resultados alcançados com o uso da gamificação.	52
Figura 4-7. Fatores motivacionais estimulados pelo uso da gamificação na percepção dos gestores.	56
Figura 4-8. Fatores motivacionais estimulados pelo uso da gamificação na percepção das equipes.	58
Figura 4-9. Resultados alcançados com o uso da gamificação.	60

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 2-1. Dinâmicas dos jogos, adaptado de (WERBACH; HUNTER, 2012).....	19
Quadro 2-2. Mecânicas dos jogos, adaptado de (WERBACH; HUNTER, 2012). ....	19
Quadro 2-3. Componentes dos jogos, adaptado de (WERBACH; HUNTER, 2012). ....	20
Quadro 3-1. Conceitos de apoio para análise das proposições. ....	30
Quadro 4-1. Elementos dos jogos utilizados na organização A.....	37
Quadro 4-2. Elementos dos jogos utilizados na organização B.....	47
Quadro 4-3. Elementos dos jogos utilizados na organização C. ....	55
Quadro 5-1. Síntese da proposição P1. ....	63
Quadro 5-2. Síntese da proposição P2. ....	67
Quadro 5-3. Síntese da proposição P3. ....	69

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2-1. Fatores motivacionais das equipes de desenvolvimento de software.	16
Tabela 4-1. Informações sobre as entrevistas nas organizações.	34
Tabela 5-1. Síntese dos pontos de análise dos casos.	62

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CAQDAS	Computer-Assited Qualitative Data Analyses Software
MOCC	motivators, outcomes, characteristics and context
MPS.BR	Modelo de Melhoria de Processo de Software Brasileiro
TAD	Teoria da autodeterminação
TI	Tecnologia da Informação

## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

Manter indivíduos motivados é uma das dificuldades enfrentadas por gestores de todos os tipos de negócio. A motivação afeta o desempenho dos indivíduos e interfere nos resultados das organizações (MAXIMIANO, 2011).

Sabe-se que a motivação é uma característica inerente ao ser humano e que cada pessoa tem seus motivadores particulares. Para (BERGAMINI; CODA, 1997) a motivação é uma força propulsora que leva o indivíduo a satisfazer suas necessidades e desejos; uma energia interna, algo que vem de dentro do indivíduo, fazendo com que esse se coloque em ação. Isto posto, percebe-se que a motivação é intrínseca ao indivíduo. No entanto, segundo (BERGAMINI, 1990), a motivação pode também servir-se de fatores existentes no ambiente como meios de satisfazer uma necessidade interna.

Neste contexto, as organizações estabelecem práticas que objetivam favorecer um ambiente motivador para as pessoas no trabalho. Essas práticas compreendem vários tipos de incentivos e recompensas oferecidos aos profissionais, como flexibilidade de horários, *home office* e o reconhecimento pelo trabalho (MAXIMIANO, 2011).

Tendo em vista que as práticas de flexibilização de horários e *home office* permitem que indivíduos tenham uma certa autonomia com relação aos horários de trabalho, a adoção de tais iniciativas repercute na conciliação das necessidades pessoais e profissionais, mantendo um funcionário mais realizado, focado e eficiente, uma vez que seus problemas pessoais, desta forma, interferem pouco em seu rendimento. Na IBM, uma das maiores empresas de tecnologia da informação (TI) do mundo, as práticas de *home office* e flexibilização de horários são empregadas. O fato dos funcionários poderem escolher quando e onde fazer o seu trabalho traz benefícios com relação ao equilíbrio entre o trabalho e a família e ao mesmo tempo aumenta o desempenho nos negócios (HILL; FERRIS; MÄRTINSON, 2003).

O reconhecimento pelo trabalho, por sua vez, pode ser feito por meio de premiações psicológicas, sociais e financeiras, que vão desde simples elogios de

colegas e gestores, medalhas, *ranking* com os melhores funcionários, até premiações financeiras como viagens, bonificações e participação nos lucros. A Dell, fabricante de computadores, por exemplo, reconhece seus profissionais com premiações por escala, como premiação bronze para profissionais que tenham realizado algo acima das exigências normais de trabalho, ou prata para alguma ação que tenha gerado impacto positivo em alguma área de negócio (GPTW, 2014). Além dessa medida, a empresa incentiva colegas de trabalho a indicarem outros profissionais que considerem merecedores de reconhecimento.

A necessidade de elementos motivacionais para equipes que trabalham com desenvolvimento de software não é diferente. Estudos recentes afirmam que manter equipes motivadas é uma das dificuldades encontradas pelas organizações e que a motivação tem alto impacto sobre a produtividade e sobre a qualidade do software (BEECHAM et al., 2008). Outros estudos afirmam que organizações com equipes motivadas têm menores índices de rotatividade, absenteísmo e, conseqüentemente, melhores resultados nos projetos de desenvolvimento de software (FRANCA et al., 2011).

A motivação também está associada positivamente ao engajamento dos indivíduos dentro das organizações. O engajamento refere-se ao alto nível de energia e resistência mental dentro do trabalho, envolvimento profundo no trabalho, sensação de significado, entusiasmo, inspiração, orgulho e desafio e ao alto grau de concentração no trabalho, onde o tempo passa rapidamente (SCHAUFELI et al., 2002).

Nos últimos anos, as pesquisas sobre a motivação das equipes de desenvolvimento de software apresentaram contribuições significativas. Um estudo feito por (BEECHAM et al., 2008) reorganizaram o conhecimento existente dos últimos 30 anos sobre o tema e relatou resultados importantes sobre os fatores que interferem na motivação, sobre as características de indivíduos que trabalham com desenvolvimento de software, sobre os impactos da motivação na retenção de profissionais e também acerca da entrega de projetos no prazo e da produtividade relacionados à motivação.

Dentre as práticas motivacionais existentes está a gamificação, que tem sido utilizada para apoiar a motivação das equipes de desenvolvimento de software. Apesar desta constatação, não foram encontrados estudos que compreendam, na prática, os seus efeitos na indústria. As pesquisas sobre o tema são preliminares,

faltam ainda evidências empíricas, apoio metodológico e embasamento teórico (PEDREIRA et al., 2015).

Apesar da falta de estudos empíricos sobre o tema, já existem caracterizações de gamificação. Para (DETERDING; KHALED; NACKE; DIXON, 2011) gamificação é definida como “o uso de elementos de jogos fora do contexto dos jogos”. Essa definição é um tanto sintetizada, pois quando se fala do uso de elementos de jogos é importante observar o propósito de se empregar esses elementos em outros contextos. Nesse sentido, (KAPP, 2012) define o termo como sendo a “utilização de mecânica, estética e pensamento baseados em jogos para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas”. Essa definição de gamificação foi a escolhida para nortear este trabalho uma vez que ela é mais abrangente e detalhada a respeito do que é a gamificação e o seu efeito engajador sobre os indivíduos.

Com base nessa definição adotada, a gamificação teria, então, potencial para manter as pessoas motivadas na realização de suas tarefas (KAPP, 2012),(PEDREIRA et al., 2015),(VIANA; MEDINA; TANAKA, 2013). Assim, seu uso tem apresentado resultados positivos em algumas áreas, como por exemplo, na gestão do conhecimento (CAVUSOGLU; LI; HUANG, 2015) e na educação (VESSELINOV; GREGO, 2012).

O *StackOverflow*, um dos maiores sites de perguntas e respostas relacionadas à tecnologia da informação (TI), é repleto de elementos gamificados que estimulam usuários a compartilharem conhecimento. Alguns dos elementos são: medalhas, distintivos, avatares, diversão, cooperação e competição. O site foi fundado em 2008 e atualmente recebe 40 milhões de visitas todos os meses (STACK OVERFLOW, 2008). No estudo feito por (CAVUSOGLU; LI; HUANG, 2015) entre 2009 e 2012, no qual foram avaliados 46.571 usuários do *Stack Overflow* que tinham algum tipo de medalha ou distintivo, concluiu-se que o uso da gamificação teve impacto altamente positivo sob as atividades de respostas feitas no site e que os usuários respondem mais perguntas depois de ganhar medalhas e distintivos.

O Duolingo é uma plataforma que auxilia pessoas no aprendizado de diferentes línguas. O aplicativo tem elementos de jogos que atraem os estudantes, tais como, os corações que o jogador pode perder, os lingotes que o jogador recebe ao ajudar outro estudante e as competições com outros colegas ou com o Duobot (um robô do Duolingo) (LEFFA, 2014). O estudo realizado por (VESSELINOV;

GREGO, 2012) concluiu que os alunos sem conhecimento prévio de espanhol conseguiram um desempenho melhor do que alunos com um semestre de estudo.

O Foldit é um jogo criado pela Universidade de Washington em Seattle, cujo objetivo é permitir que pessoas comuns contribuam para a descoberta de enigmas da medicina. O jogo é uma espécie de quebra cabeça que o jogador tem que montar para descobrir uma sequência de proteínas. O estudo realizado por (COOPER et al., 2010) indicaram que os jogadores resolveram problemas que a área médica tinha dificuldades em resolver.

A partir dos exemplos expostos, percebe-se que de alguma forma, a área de TI já faz uso da gamificação e que elementos motivacionais contribuem diretamente em uma resposta mais positiva em diversas áreas, incluindo a de desenvolvimento de software.

## **1.1 Motivação**

Mesmo com todo o conhecimento disponível sobre a motivação nas organizações, muitas têm dificuldades em desenvolver práticas motivacionais efetivas, não só pela falta de recursos e conhecimento, mas também pela complexidade de estabelecer práticas capazes de estimular o comprometimento das pessoas (GALLI; GARCIA; LIMA, 2015). Uma pesquisa realizada entre 2011 e 2012 pelo (GALLUP, 2013), com 1,4 milhões de indivíduos em 34 países, identificou que somente 27% dos profissionais no mercado de trabalho brasileiro estão engajados. Essa pesquisa não se refere exclusivamente aos profissionais de TI, no entanto, esses números mostram que, de maneira geral, as pessoas estão pouco motivadas no trabalho.

Considerando que apenas 27% dos profissionais no Brasil estão engajados (GALLUP, 2013) e que a motivação interfere no engajamento de equipes que trabalham com o desenvolvimento de software (FRANÇA, 2014), é de extrema importância que as organizações encontrem formas de favorecer a motivação desses profissionais, pois manter equipes motivadas pode ser uma estratégia para melhorar o desempenho destas organizações.

Neste contexto, acredita-se que a gamificação possa ajudar a melhorar esse panorama fornecendo um ambiente mais desafiador. Além disso, a gamificação se diferencia de outras práticas motivacionais porque tem um conjunto de elementos que podem ser combinados entre si e utilizados para trabalhar diferentes aspectos

motivacionais referentes às equipes de desenvolvimento de software. Esses aspectos podem ser relacionados ao trabalho em equipe, à comunicação, à troca de conhecimento, à autonomia e ao reconhecimento público do indivíduo perante a equipe.

Apesar do potencial apresentado sobre a gamificação em várias áreas, incluindo educação e gestão do conhecimento, no processo de desenvolvimento de software esse potencial ainda é pouco explorado. Não se conhecem evidências empíricas que comprovem a eficácia da gamificação na motivação das equipes de desenvolvimento de software dentro das organizações (PEDREIRA et al., 2015). Neste contexto, percebe-se a necessidade de estudos que investiguem os **efeitos do uso da gamificação na motivação das equipes de desenvolvimento de software**. Analisar como ocorre esse fenômeno sob o ponto de vista dos atores envolvidos no processo pode contribuir para uma compreensão mais ampla a respeito do impacto da gamificação na motivação das equipes de desenvolvimento de software e, conseqüentemente, auxiliar gestores a melhorar o desempenho das equipes, gerando melhores resultados para as organizações. Além disso, este estudo poderá contribuir, ainda, como um incentivo para que outras organizações também adotem medidas motivacionais para suas equipes.

## 1.2 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo geral **compreender os efeitos do uso da gamificação na motivação das equipes de desenvolvimento de software sob a ótica dos atores envolvidos neste processo**.

Para atingir o objetivo geral, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- I. Conceber um framework teórico sobre gamificação para apoiar a condução do estudo de campo;
- II. Investigar a percepção dos atores envolvidos no processo de desenvolvimento de software acerca do uso da gamificação; e,
- III. Mapear o cenário da utilização da gamificação em empresas desenvolvedoras de software no Brasil.

Assim sendo, a questão principal que essa pesquisa intenciona responder é: Como a *gamificação* influencia a motivação das equipes de desenvolvimento de software?

### 1.3 Delimitação de escopo

Essa pesquisa destina-se a compreender e aprofundar questões sobre como as organizações utilizam a gamificação nas equipes de desenvolvimento de software. Não faz parte do escopo deste trabalho a proposição de um modelo ou ferramenta que apoie a motivação das equipes.

As organizações objeto desse estudo são empresas de TI que utilizam a gamificação para manter equipes de desenvolvimento de software motivadas em desenvolver diferentes tarefas, tais como, a correção de problemas no código fonte e correções em cenários de testes. Esta pesquisa aborda somente os indivíduos que participam do processo de desenvolvimento de software, como os arquitetos, desenvolvedores, analistas e testadores.

### 1.4 Processo de trabalho

De maneira a organizar o trabalho de pesquisa a ser realizado, foi definido um processo inicial contendo as fases necessárias para atingir os objetivos propostos, que são:

- Fase 1 – Preparação da Pesquisa: fase que corresponde à delimitação da área de estudo, coleta e análise das referências bibliográficas, delimitação do tema e estabelecimento dos objetivos e questões.
- Fase 2 – Estruturação da Pesquisa: fase de elaboração de um quadro referencial teórico, seleção do método de pesquisa e definição das etapas de pesquisa.
- Fase 3 – Execução da Pesquisa: fase da investigação, com coleta de dados em campo por meio de entrevistas semiestruturadas nas organizações de desenvolvimento de software, bem como à consulta de outras fontes referenciais de apoio, como documentos apresentados pelas organizações.
- Fase 4 - Análise dos Resultados: fase da análise dos dados de forma agregada e as conclusões do trabalho.

## **1.5 Estrutura do documento da dissertação**

Essa dissertação está estruturada da seguinte forma:

- O Capítulo 1, aqui apresentado, visa oferecer ao leitor um panorama geral sobre o tema deste trabalho, assim como os objetivos e a questão de pesquisa deste estudo.
- O Capítulo 2 aprofunda o referencial teórico inicial descrito no Capítulo 1, focando especialmente nos temas Motivação e Gamificação.
- O Capítulo 3 apresenta um posicionamento metodológico, bem como define a estruturação detalhada da pesquisa, incluindo as proposições fundamentadas na investigação bibliográfica.
- O Capítulo 4 apresenta os estudos de caso realizados nas empresas de TI.
- O Capítulo 5 apresenta as discussões sobre os resultados da pesquisa de forma agregada e relaciona os resultados com outros estudos.
- O Capítulo 6 apresenta as conclusões deste trabalho, descrevendo a relevância do estudo e as contribuições da pesquisa.

## **1.6 Considerações sobre o capítulo**

Este capítulo apresentou a importância da motivação das equipes de desenvolvimento de software dentro das organizações e destacou algumas práticas utilizadas para favorecer a motivação dessas equipes, ressaltando a gamificação como prática motivacional que será abordada com mais detalhes no decorrer deste trabalho. Por fim, foram apresentados os objetivos e a delimitação do escopo desta pesquisa.

## **CAPÍTULO 2 - REVISÃO DA LITERATURA**

Esse capítulo apresenta a revisão da literatura dessa pesquisa. A primeira parte refere-se a algumas das principais teorias de motivação, os estudos existentes no processo de desenvolvimento de software sobre a motivação das equipes e a gamificação como prática motivacional nas organizações. A segunda parte apresenta estudos sobre a gamificação no processo de desenvolvimento de software e a sua relação com a motivação dessas equipes.

### **2.1 Teorias de Motivação**

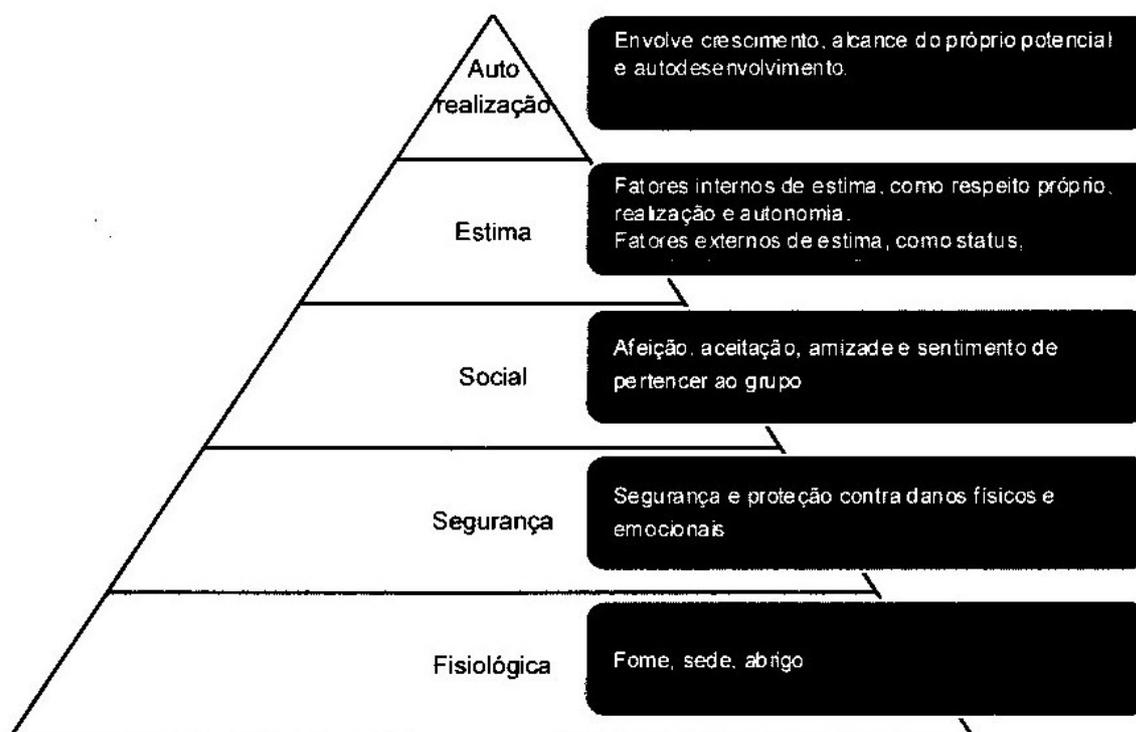
As primeiras teorias de motivação surgiram por volta de 1950 quando estudos evidenciaram a relação de fatores humanos com a produtividade dos profissionais nas organizações. Algumas das principais teorias da época foram: Teoria da Hierarquia das Necessidades, Teoria dos Dois Fatores e a Teoria de Necessidades de McClelland.

Essas teorias serviram de base para as teorias contemporâneas de motivação, as quais representam os estudos mais recentes que pretendem explicar a motivação dos profissionais nas organizações (ROBBINS; JUDGE; SOBRAL, 2010). Algumas das principais teorias são: Teoria da Autodeterminação, Teoria da Avaliação Cognitiva, Teoria da Integração Organísmica, Teoria do Estabelecimento de Objetivos e Teoria da Autoeficácia.

#### **2.1.1 Teoria da Hierarquia das Necessidades**

A teoria da Hierarquia das Necessidades de Abraham Maslow foi criada na década de 1950, sendo uma das primeiras teorias motivacionais a abordar as necessidades psicológicas dos indivíduos. Maslow dedicou-se à busca da compreensão do comportamento humano e desenvolveu a ideia de que as necessidades humanas estão dispostas em níveis, conforme demonstra a Figura 2-1. A pirâmide representada nesta figura indica as necessidades dos indivíduos em níveis. O indivíduo começa satisfazendo as necessidades mais básicas, que estão na base da pirâmide e conforme ele satisfaz as necessidades do nível ele evolui

para o próximo nível (ROBBINS; JUDGE; SOBRAL, 2010), (DAVIS; NEWSTROM, 1992).



**Figura 2-1. Pirâmide da hierarquia das necessidades de Maslow, adaptado de (ROBBINS; TIMOTHY; SOBRAL, 2010).**

### 2.1.2 Teoria dos Dois Fatores

Frederick Herzberg, por meio da Teoria dos Dois Fatores, procurou explicar o comportamento motivado das pessoas no ambiente de trabalho. Os fatores que interferem na motivação dos indivíduos foram classificados em fatores higiênicos ou extrínsecos e fatores motivacionais ou intrínsecos (DAVIS; NEWSTROM, 1992).

Os fatores higiênicos ou extrínsecos são os que estão no ambiente no qual as pessoas trabalham, eles têm a função de evitar a insatisfação, mas não levam à motivação. Alguns fatores higiênicos são: salário, benefícios sociais, tipo de chefia ou supervisão que as pessoas recebem de seus superiores, condições físicas e ambientais de trabalho, políticas e diretrizes da empresa, clima de relacionamento entre a empresa e os funcionários e regulamentos internos da organização (ROBBINS; JUDGE; SOBRAL, 2010).

Os fatores motivacionais ou intrínsecos estão relacionados diretamente ao trabalho em si e a presença desses fatores eleva a motivação dos indivíduos. Os

fatores motivacionais envolvem a realização, o reconhecimento, o trabalho em si, a responsabilidade, o progresso e o crescimento (ROBBINS; JUDGE; SOBRAL, 2010).

### **2.1.3 Teoria de Necessidades de McClelland**

Nesta teoria, os indivíduos são motivados por três necessidades básicas: necessidade de realização, necessidade de afiliação e necessidade de poder. Essas necessidades têm diferentes níveis entre os indivíduos, sendo que cada pessoa tem uma necessidade dominante e estas, são aprendidas ao longo da vida ou socialmente adquiridas como resultado das relações dos indivíduos com o ambiente (DAVIS; NEWSTROM, 1992).

As necessidades de realização estão relacionadas ao sucesso, definido por um padrão internalizado de excelência do indivíduo. Esses indivíduos escolhem metas desafiadoras, porém viáveis; dão mais importância à realização de metas do que a possíveis recompensas; pensam em realizações de alto nível.

Pessoas com necessidades de afiliação valorizam as relações humanas e preferem atividades que proporcionam contato com outras pessoas. Esses indivíduos dão mais valor aos relacionamentos.

As pessoas que têm necessidade de poder, tentam controlar ou influenciar outras pessoas de forma direta ou indireta. A satisfação das necessidades de poder pode ocorrer por meio do controle de recursos, informação e pessoas.

### **2.1.4 Teoria da Autodeterminação**

A Teoria da Autodeterminação (TAD) foi criada por Edward Deci e Richard Ryan em 1985 (DECI; RYAN, 1985). A TAD pressupõe que os indivíduos são por natureza auto motivados, interessados e buscam resultados positivos nas suas ações. Existem três necessidades básicas que os fazem motivados: competência, autonomia e vínculo social (RYAN; DECI, 2000a).

A necessidade de autonomia abrange o baixo nível de controle sobre o indivíduo, ou seja, ele pode fazer suas escolhas. Um ambiente que apoia a autonomia permite que os indivíduos definam maneiras de resolver os problemas, estabeleçam suas metas, tenham oportunidades de fazer suas próprias escolhas e percebam a importância em realizar atividades (REEVE, 2006).

A percepção de competência ocorre quando o indivíduo interpreta que fez um trabalho bem feito e o desafio associado ao trabalho foi adequado ao seu grau de

dificuldade. Para que os indivíduos possam acompanhar seu desempenho e avaliar seu nível de competência é preciso *feedback*. Assim, (REEVE, 2006) descreve quatro fontes que promovem o *feedback*: a tarefa em si, comparações que a pessoa faz sobre o seu desempenho atual e o anterior, comparação do seu desempenho atual com o desempenho de outras pessoas e avaliações feitas por outras pessoas.

A necessidade de vínculo social compreende a carência do indivíduo em perceber que existe um interesse por parte do grupo em relação a ele e um verdadeiro apoio as suas dificuldades.

Essa teoria tem como subteorias a Teoria da Avaliação Cognitiva e a Teoria da Integração Organísmica, que juntas buscam compreender os elementos que promovem e regulam a motivação dos indivíduos.

### **2.1.5 Teoria da Avaliação Cognitiva**

A ideia principal dessa teoria é entender como os eventos externos, por exemplo, recompensas, elogios e *feedback*, afetam a motivação intrínseca dos indivíduos. O trabalho de (DECI; KOESTNER; RYAN, 1999) avaliou 128 estudos que revelaram que recompensas materiais, ameaças, avaliações realizadas com pressão e as metas impostas, prejudicam a motivação intrínseca dos indivíduos. Ainda, segundo os autores, isso ocorre porque os indivíduos internalizam essas recompensas como controladores para o seu comportamento. Em contrapartida, eles descobriram que recompensas não controladoras, como o *feedback* positivo, recompensas que fortalecem a percepção de competência e recompensas inesperadas atuam positivamente sobre a motivação dos indivíduos.

### **2.1.6 Teoria da Integração Organísmica**

A teoria da Integração Organísmica propõe que comportamentos podem ser estimulados e o nível de motivação dos indivíduos em relação ao comportamento pode ser alterado e até mesmo ser internalizado por meio de reguladores externos (RYAN; DECI, 2000b). Para isso, os autores criaram o modelo Continuum da autodeterminação, conforme ilustra a Figura 2-2, na qual exibe-se três processos reguladores da motivação: amotivação<sup>1</sup>, motivação extrínseca e a motivação intrínseca.

---

<sup>1</sup> Amotivação é um estado que o indivíduo não tem motivação para agir.

Motivação	Amotivação	Motivação extrínseca				Intrínseca
Forma de regulação	Sem regulação	Regulação externa	Regulação Introjetada	Regulação Identificada	Regulação Integrada	Regulação intrínseca
Grau de internalização	Impessoal	Externo	Relativamente externo	Relativamente interno	Interno	Interno
Processos reguladores	Ausência de intenção	Obediência	Autocontrole	Importância pessoal	Consciência	Interesse
	Desvalorização	Recompensas	Ego	Valorização consciente	Congruência	Alegria
	Falta de controle	Punições Externas	Envolvimento		Hierarquia de metas	Satisfação Inerente ao trabalho
			Recompensas			
			Punições internas			

Figura 2-2. Continuum da autodeterminação, adaptado de (Ryan; Deci, 2000).

Com base no exposto, a amotivação é caracterizada pela ausência de intenção ou motivação para agir. Nesse caso, o indivíduo não tem a capacidade de ser o agente causal em relação a suas atitudes e não percebe a relação entre suas ações e os resultados. No caso da amotivação não existe um regulador.

A motivação extrínseca, por sua vez, caracteriza-se pela presença de reguladores externos da própria tarefa. Existem diferentes formas de regulação, que se diferenciam pelo grau de internalização e integração de valores por meio dos processos reguladores. Os processos reguladores dividem-se em quatro níveis: regulação externa, regulação introjetada, regulação identificada e regulação integrada conforme apresentado abaixo:

- Regulação Externa: é o primeiro nível, no qual a motivação dos indivíduos é controlada por fatores externos como recompensas e punições.
- Regulação Introjetada: tem o grau de internalização do comportamento relativamente externo. Neste caso o indivíduo age em função de pressões que ele próprio se impõe, por exemplo, realizar uma atividade para evitar sentimento de culpa, de ansiedade ou até mesmo pela autoestima.
- Regulação Identificada: é a forma mais autônoma de motivação extrínseca, na qual o indivíduo passa a se identificar e a se valorizar com determinado

comportamento, atribuindo à tarefa uma importância pessoal. O indivíduo atua por identificação e não por pressões externas. O grau de internalização do comportamento é relativamente interno.

- **Regulação Integrada:** é o nível mais alto da motivação extrínseca, neste grau o indivíduo assume o comportamento motivado ao seu *self*. Ocorre então uma concordância das regulações assimiladas.

A motivação intrínseca se caracteriza pelo interesse, prazer e pela satisfação inerente à tarefa. O comportamento intrinsecamente motivado independe de estímulos externos, sendo a realização da própria atividade a fonte de satisfação do indivíduo.

### 2.1.7 Teoria do estabelecimento de objetivos

Essa teoria pressupõe que estabelecer objetivos pode ser determinante para o desempenho das tarefas. Quando os indivíduos estão envolvidos com objetivos eles percebem que seus esforços os levarão ao melhor desempenho e satisfação pessoal. Além disso, a conquista dos objetivos ajuda a satisfazer as necessidades de realização e de estima. De acordo com (LOCKE; LATHAM, 1990), para que o estabelecimento de objetivos tenha efeito positivo na motivação dos indivíduos ele deve vir acompanhado de quatro elementos:

- **Aceitação dos Objetivos:** os funcionários precisam aceitar os objetivos, o seu propósito deve ser claro e ter um grau de dificuldade conforme as habilidades do indivíduo. Não podem ser impossíveis e nem tão fáceis de alcançar;
- **Especificidade:** os objetivos devem ser específicos, claros e mensuráveis, de tal forma que os indivíduos saibam quando o objetivo foi alcançado;
- **Desafio:** os objetivos difíceis podem ter resultados melhores que os objetivos fáceis, no entanto, esses objetivos devem ser alcançáveis de acordo com a experiência do indivíduo;
- **Feedback:** os indivíduos devem receber informação do seu desempenho com relação ao objetivo, assim eles podem tomar ações para melhorar o desempenho e alcançar os objetivos.

Para (LOCKE; LATHAM, 1990) as metas estabelecidas aos indivíduos afetam o poder de confiança em realizar bem as atividades que está relacionado a percepção de autoeficácia. A autoeficácia por sua vez influi no desempenho do

indivíduo dentro da organização e também promove o compromisso com objetivos estabelecidos.

### **2.1.8 Teoria da autoeficácia**

Para (BANDURA, 1986) a autoeficácia refere-se à convicção individual de que se é capaz de realizar determinada tarefa.

A crença da autoeficácia é desenvolvida por quatro fontes:

- **Maestria:** é a forma mais eficiente para influenciar a percepção da autoeficácia. Se o indivíduo já realizou uma atividade com sucesso ele estará mais confiante em realizar a tarefa no futuro, porém se o indivíduo falhou frequentemente na execução da atividade ainda nas fases iniciais do desenvolvimento de suas competências, a sua percepção de eficácia pode ser afetada;
- **Aprendizagem por Observação:** ao observar indivíduos semelhantes entre si desempenhando tarefas com sucesso, a pessoa passa a acreditar que também é capaz de fazê-las;
- **Persuasão verbal:** ocorre quando alguém faz a pessoa acreditar que é capaz de executar determinada tarefa com sucesso, por meio do convencimento, dessa forma, essa pessoa sente-se mais confiante. No entanto para que a persuasão verbal funcione a pessoa que pretende persuadir deve ter credibilidade junto à outra pessoa.
- **Excitação Emocional:** aumenta a percepção de autoeficácia porque ela conduz o indivíduo a um estado de energia que o leva a concluir a tarefa.

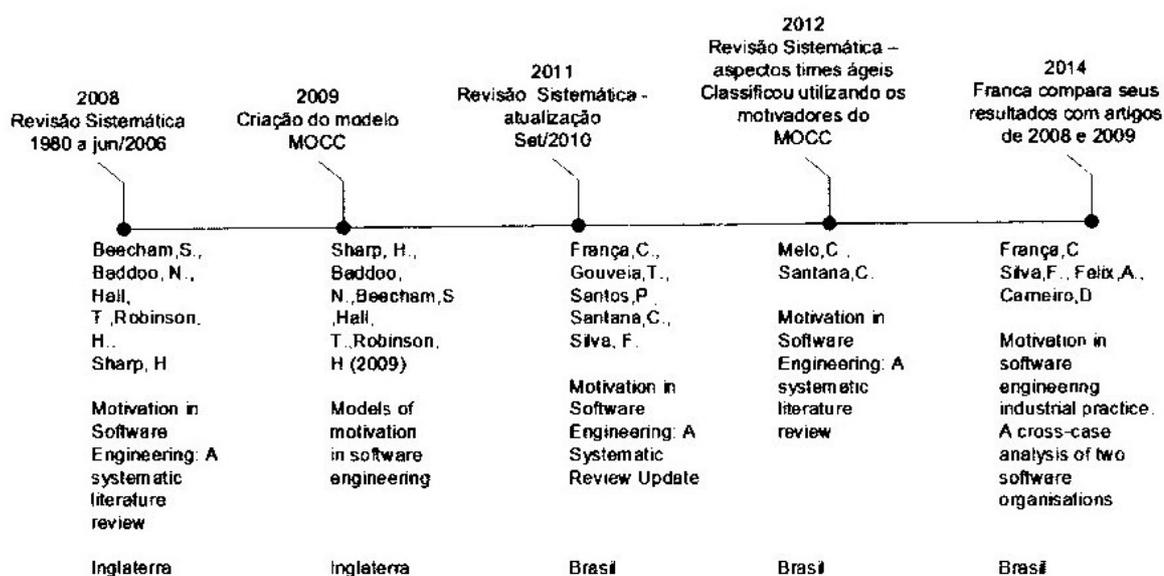
As teorias motivacionais apresentadas nesta seção apresentam as necessidades dos indivíduos e alguns processos que estão relacionados à motivação. A partir dessas teorias, vários estudos têm sido desenvolvidos para investigar os diversos fatores envolvidos na motivação de equipes de desenvolvimento de software. Estes estudos serão apresentados na próxima seção.

## **2.2 Motivação em equipes de desenvolvimento de software**

Com o intuito de atualizar o conhecimento existente sobre a motivação das equipes de desenvolvimento de software, os pesquisadores do Reino Unido (BEECHAM et al., 2008) analisaram os estudos sobre o tema nos últimos 30 anos.

Nesta pesquisa identificou-se aspectos importantes sobre as características das equipes que trabalham com o desenvolvimento de software, assim como os fatores que os motivam e desmotivam e os efeitos nas organizações decorrentes de profissionais motivados e desmotivados. A partir dos resultados desse estudo, (SHARP et al., 2009) propuseram um modelo de motivação para equipes de software denominado MOCC (*motivators, output, characteristics, context*), que organizou o conhecimento existente sobre o tema. O modelo MOCC tem quatro dimensões: (i) motivadores intrínsecos (fatores relacionados com o conteúdo do trabalho) e motivadores extrínsecos (fatores que estão no ambiente que as pessoas trabalham e são administrados pelas empresas); (ii) características dos indivíduos que os orientam aos fatores motivacionais; (iii) fatores de contexto que impactam nas características individuais e nos fatores motivacionais dos indivíduos; e, (iv) resultados de equipes motivadas, como retenção de profissionais, produtividade, projetos entregues no prazo, adesão aos orçamentos, baixo absenteísmo e aumento no sucesso do projeto.

Segundo (SHARP et al., 2009), o MOCC fornece uma visão abrangente da motivação das equipes de desenvolvimento de software e permite que outros pesquisadores o empreguem para estender as pesquisas relacionadas ao tema. A Figura 2-3 apresenta os estudos realizados nos últimos anos de forma cronológica:



**Figura 2-3. Cronologia dos estudos sobre motivação das equipes de software.**

Partindo do estudo feito por (BEECHAM et al., 2008), pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco, (FRANCA et al., 2011), realizaram um estudo

para atualizar o conhecimento existente sobre a motivação das equipes de software. O objetivo dessa atualização foi identificar novas evidências sobre os fatores motivacionais, fatores desmotivacionais e alguns sinais externos resultantes de profissionais motivados ou desmotivados, tais como o compromisso organizacional e a retenção desses profissionais.

Em 2012, (MELO; SANTANA; KON, 2012), pesquisadores da Universidade Federal de São Paulo, fizeram uma investigação para compreender o que motiva equipes de software em ambientes ágeis. O estudo considerou as pesquisas feitas por (BEECHAM et al., 2008) e (FRANCA et al., 2011) como ponto de partida para encontrar os fatores motivadores e desmotivadores de equipes ágeis e estendeu a pesquisa até a segunda metade de 2010, seguindo o mesmo protocolo de pesquisa. Os resultados obtidos foram: (i) validação do modelo MOCC; (ii) identificação de práticas ágeis consideradas motivadoras, como a programação em par, que foi destacada por ser um suporte para a aprendizagem dos times; e (iii) uma síntese do estado da arte sobre os motivadores de equipes ágeis.

Em 2014, (FRANÇA; SHARP; SILVA., 2014) buscaram compreender como aspectos organizacionais, individuais e relacionados às tarefas afetam a motivação das equipes de desenvolvimento de software. Foram realizados dois estudos de caso, sendo o primeiro em uma organização governamental com 86 profissionais e o segundo em uma organização do setor privado com 25 profissionais. As evidências encontradas foram: (i) a importância da tarefa e a estabilidade no trabalho atraíram os profissionais para trabalhar na organização; (ii) fatores organizacionais como a má gestão e a burocracia causaram frustração e influenciaram na decisão de sair da organização na qual atuavam.

Das pesquisas apresentadas nesta seção extraiu-se fatores motivacionais das equipes de desenvolvimento de software que foram listados na Tabela 2-1.

**Tabela 2-1. Fatores motivacionais das equipes de desenvolvimento de software.**

<b>Fatores motivacionais</b>	<b>Descrição</b>	<b>Teoria</b>
Reconhecimento pelo trabalho	O reconhecimento pelo trabalho eleva o nível de confiança das equipes de desenvolvimento de software, fazendo com que se sintam competentes e motivados.	[01] [02] [03] [04] [05]
Trabalho em equipe	O trabalho em equipe é uma das características fundamentais no processo de desenvolvimento de software, porque a troca de conhecimento e experiência são intensas entre os membros das equipes, além disso o trabalho em equipe fortalece o vínculo social entre os indivíduos.	[01] [02] [03] [04]

Fatores motivacionais	Descrição	Teoria
Recompensas e incentivos	As recompensas e incentivos são formas de reconhecimento pelo trabalho e fortalecem a percepção de competência das equipes de desenvolvimento de software.	[01] [05] [06]
Relacionamento entre equipes e usuários	Ter um bom relacionamento com os envolvidos nos projetos é essencial para que as equipes de desenvolvimento de software façam um trabalho com qualidade e sem retrabalho.	[01] [03] [04]
Feedback	Receber <i>feedback</i> é importante para que as equipes de desenvolvimento de software saibam como estão em relação ao trabalho que está sendo feito e tomem as medidas necessárias para produzir um trabalho com maior qualidade. O <i>feedback</i> positivo tem mais efeito que o <i>feedback</i> negativo.	[02] [05] [07]
Identificação com a tarefa (metas, compreensão da tarefa em relação ao todo, propósito, qualidade)	Equipes de desenvolvimento de software valorizam a definição de objetivos claros, a compreensão de como a tarefa faz parte do todo, a finalidade da tarefa, assim como a qualidade do trabalho.	[02] [06]
Autonomia	As equipes de desenvolvimento de software valorizam a liberdade para decidir como fazer e como organizar o próprio trabalho.	[01] [04]
Desafios	No processo de desenvolvimento de software alcançar desafios são como troféus para as equipes. Desafios difíceis e viáveis quando alcançados tem maior impacto sobre a motivação em comparação com desafios fáceis.	[02] [07]
Variedade no trabalho	A diversificação das atividades no processo de desenvolvimento de software, faz com que as equipes ampliem e usem suas habilidades.	[02]

Legenda	
[01] Teoria da hierarquia das necessidades	[02] Teoria dos dois fatores
[03] Teoria de necessidades de McClelland	[04] Teoria da autodeterminação
[05] Teoria da avaliação cognitiva	[06] Teoria da integração organizacional
[07] Teoria do estabelecimento de objetivos	[08] Teoria da autoeficácia

Esses fatores estão organizados por ordem de relevância, de acordo com o número de teorias motivacionais que os citam e para cada um dos fatores é apresentada uma breve descrição apoiada nas teorias motivacionais apresentadas na Seção 2.1 dessa dissertação.

### 2.3 Gamificação

As primeiras aplicações do termo gamificação foram nas estratégias de marketing digital, com o intuito de aumentar o engajamento dos clientes, dentre os

quais pode-se citar os sistemas de pontuação de milhas. Devido a sua efetividade, a gamificação se espalhou para outros domínios, como a educação, a saúde, as vendas, entre outros. Nos últimos anos a sua utilização se estendeu para o ambiente de trabalho com o intuito de engajar pessoas nas suas tarefas e isso tem chamado o interesse de pesquisadores (DETERDING; KHALED; NACKE; DIXON, 2011).

A definição feita por (KAPP, 2012) afirma que a gamificação é a "utilização de mecânica, estética e pensamento baseados em jogos para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas". O autor faz uma breve explanação dos elementos que compõem a definição de gamificação: (i) mecânica - são os elementos básicos de um *game*, tais como, as regras, o *feedback*, o desafio e as recompensas; (ii) estética: são as experiências visuais agradáveis que alguns jogos oferecem, essas experiências são percebidas pelos indivíduos e influenciam positivamente na receptividade do sistema gamificado; (iii) pensamento - consiste em converter atividades do dia a dia em uma espécie de jogo, deixando as atividades mais divertidas e prazerosas.

Por se tratar de um termo relativamente novo, a gamificação muitas vezes pode ser confundida com os jogos. Desta forma (NAVARRO, 2013) buscou compreender o processo de transformação do conceito do termo jogo até chegar na implementação de projetos baseados na gamificação e chegou às seguintes conclusões:

- O jogo era uma atividade feita para a distração durante os períodos de ociosidade. Atualmente, com a gamificação, pode ser entendido como uma forma de envolver indivíduos nas diferentes tarefas, de aprimorar o conhecimento e desenvolvimento profissional e pessoal. A diversão é trazida para o ambiente de trabalho, como o intuito de gerar envolvimento do indivíduo.
- O jogo se resumia na fuga da realidade, sendo ele pertencente a um "mundo virtual". Atualmente, com a gamificação, essa divisão não existe. Assim, o jogo passa a ser parte do cotidiano dos indivíduos e passa a resolver problemas do "mundo real".
- O jogo existia em um espaço geográfico e temporal limitado, dentro de um tempo próprio e definido. Atualmente, com a gamificação, essa divisão deixa de existir, o jogo pode fazer parte do dia a dia dos indivíduos.

- O jogo tinha um fim. Atualmente com a gamificação, não necessariamente tem um final definido, ele pode acontecer de maneira constante, não existindo uma delimitação de começo e fim.

Como percebe-se no exposto acima, a gamificação utiliza-se de elementos dos jogos para favorecer a motivação dos indivíduos. Assim, faz-se necessário detalhar alguns dos elementos existentes nos jogos para a compreensão da sua aplicação nas equipes de desenvolvimento de software, foco deste trabalho.

Para (WERBACH; HUNTER, 2012) os elementos dos jogos estão classificados em 3 níveis, que são: (i) dinâmicas – principais aspectos a serem considerados e administrados em um sistema gamificado; (ii) mecânicas - processos básicos que promovem a ação e o envolvimento dos indivíduos; (iii) componentes - formas mais específicas de fazer o que a dinâmica e a mecânica representam.

Assim, os Quadro 2-1, Quadro 2-2 e Quadro 2-3 apresentam uma sumarização desses elementos, que estão classificados conforme a definição de (WERBACH; HUNTER, 2012).

<b>Dinâmica</b>	<b>Descrição</b>
Restrições (regras)	As restrições são as regras que definem as limitações que os indivíduos têm para atingir os objetivos. Elas devem ser claras a todos os participantes, de maneira que não exista dúvidas com relação aos vencedores e não existam indivíduos que se sintam prejudicados.
Emoções	As emoções incluem curiosidade, competitividade, frustração, felicidade, otimismo e diversão.
Narrativa	As narrativas fazem com que os indivíduos compreendam a história que estão envolvidos, dão sentido ao jogo, os faz levantar hipóteses de como a trama vai acontecer, desperta o interesse de participar.
Progressão	Mostra o desenvolvimento do jogador durante o jogo.
Relacionamentos	São as interações sociais que geram sentimentos de status, cooperação e altruísmo.

**Quadro 2-1. Dinâmicas dos jogos, adaptado de (WERBACH; HUNTER, 2012).**

<b>Mecânica</b>	<b>Descrição</b>
Desafios	Os desafios são as atividades que requerem esforço intelectual para serem resolvidas.
Sorte	Elemento aleatório que impacta em alguns resultados.
Competição	Os jogadores competem entre si, na qual uma equipe será a vencedora.
Cooperação	Os jogadores cooperam entre si para alcançar o objetivo do jogo.
Feedback	O feedback dentro dos jogos ocorre com frequência, normalmente após uma ação do jogador, esse mecanismo mantém o entusiasmo do jogador e o ajuda a monitorar seu progresso.
Recompensas	Benefícios conseguidos por meio de um resultado alcançado.
Transações	São as trocas de recursos entre os jogadores.
Turnos	Os jogadores podem jogar em turnos.
Estados de Vitória	São as condições que caracterizam a vitória ou derrota.

**Quadro 2-2. Mecânicas dos jogos, adaptado de (WERBACH; HUNTER, 2012).**

<b>Componente</b>	<b>Descrição</b>
Missões (objetivo do jogo)	Objetivos que o jogador deve cumprir no jogo.
Conquistas	Objetivos definidos que foram alcançados.
Avatares	Personagens que representam os jogadores em um mundo virtual.
Emblemas ou distintivos	Representações visuais das conquistas.
Coleções	Conjuntos de emblemas ou distintivos que o jogador acumula no decorrer do jogo.
Combate	É uma competição entre os jogadores.
Desbloqueio de Conteúdo	Quando os jogadores atingem um determinado nível ocorre o desbloqueio de outros aspectos do jogo.
Doação	Os jogadores podem compartilhar recursos com outros jogadores.
Ranking	Apresenta o progresso dos jogadores.
Níveis (fase do jogo)	São as fases do jogo.
Pontos	Representa em números a progressão do jogador no jogo.
Times	Equipes com objetivos em comum.
Bens Virtuais	Objetivos que possuem algum valor no jogo.

**Quadro 2-3. Componentes dos jogos, adaptado de (WERBACH; HUNTER, 2012).**

Os estudos publicados a respeito da gamificação no processo de desenvolvimento de software são bastante preliminares, no entanto oferecem uma visão dos possíveis usos da gamificação dentro da engenharia de software conforme detalhado na próxima seção.

## **2.4 Gamificação para equipes de desenvolvimento de software**

(DUBOIS; TAMBURRELLI, 2013) apresentam um método que usa gamificação para treinar equipes de desenvolvimento de software na qualidade do código fonte. O método foi empregado com estudantes de engenharia de software. Para realizar o experimento os estudantes foram divididos em grupos, com o intuito de gerar competição, sendo que o primeiro poderia ver apenas os seus resultados e outro tinha acesso aos resultados de todos os grupos. Em seguida definiu-se a missão que seria cumprir o maior número de regras relacionadas à qualidade do código. As regras foram definidas com relação à cobertura de testes e aos comentários no código fonte do sistema. Para fornecer *feedback*, foi utilizada uma ferramenta de análise estática e cada vez que os estudantes submetiam o código para o repositório de fontes a ferramenta analisava a sua qualidade e, com base nas regras definidas anteriormente, emitia um relatório com os resultados. Essa abordagem resultou em aumento da qualidade do código fonte. O grupo que teve acesso aos resultados do outro como referência atingiu o melhor desempenho.

Para apoiar o levantamento de requisitos, (FERNANDES et al., 2012) propuseram um sistema gamificado para incentivar indivíduos a cooperar com um processo de extração de requisitos. O ambiente proposto foi aplicado em alunos do curso de mestrado de engenharia de software. Para realizar o experimento foram definidas regras de pontuação para a identificação de novos requisitos, comentários e análise de requisitos existentes. Conforme os alunos contribuíam para a elicitación dos requisitos, o sistema gamificado atualizava um painel com a pontuação do participante. O experimento resultou na identificação e melhoria de requisitos.

Com o intuito de apoiar o gerenciamento ágil de projetos, (PEREIRA, AMORIM, COTA, 2017) propuseram um sistema gamificado que buscou incentivar seus colaboradores a seguir o processo de trabalho já existente em um laboratório de informática dentro da universidade de Ouro Preto-MG. Para tanto, utilizou-se sistemas de pontuação, um ranking, recompensas e brindes, colaboração e competição. O ambiente foi praticado e acompanhado durante quatro meses nos estudantes que trabalham no laboratório e resultou em maior comprometimento dos colaboradores com relação ao processo de trabalho e melhorou em 30% o desempenho.

Não existem evidências empíricas da efetividade da gamificação em equipes reais de desenvolvimento de software dentro das organizações. Além disso, percebe-se que existe uma falta de estudos que se apoiam em teorias consolidadas que geram engajamento dos indivíduos, o que seria uma das principais vantagens em se adotar gamificação dentro das organizações.

Na próxima seção serão relacionados os fatores motivacionais das equipes de desenvolvimento de software com a gamificação e também será apresentado como a gamificação contribui para a motivação das equipes de desenvolvimento de software.

#### **2.4.1 Gamificação e a Motivação das equipes de desenvolvimento de software**

Conforme apresentado ao final da Seção 2.2 alguns dos fatores motivacionais existentes nas equipes de desenvolvimento de software são: reconhecimento pelo trabalho, trabalho em equipe, recompensas e incentivos, relacionamento entre equipes e usuários, *feedback*, identificar-se com a tarefa, autonomia, desafios, variedade no trabalho, criatividade e inovação. Percebe-se que estes fatores estão presentes na gamificação. Assim, serão relacionados alguns dos fatores

motivacionais com os elementos presentes na gamificação, conforme descrito a seguir.

A definição clara das tarefas, assim como a compreensão do seu impacto e a sua finalidade é uma das condições necessárias para que as equipes façam um bom trabalho e se sintam motivadas. Por meio de regras claras e da narrativa, a gamificação esclarece o entendimento da atividade fazendo com que as equipes se **identifiquem com as tarefas**.

O **relacionamento entre equipes e usuários** eleva a motivação das equipes de desenvolvimento de software uma vez que o resultado do seu trabalho é reflexo do trabalho das pessoas que estão no grupo. A gamificação pode fortalecer vínculos à medida que os indivíduos cooperam entre si para vencer os adversários.

Equipes de desenvolvimento de software valorizam o **reconhecimento** pelo trabalho feito e a gamificação auxilia no reconhecimento das equipes por meio dos emblemas, medalhas, *rankings*, entre outros. Esses incentivos têm um valor simbólico para o indivíduo que passa a ser reconhecido publicamente por alguma competência.

O **desafio** está presente nas equipes de desenvolvimento de software e, por intermédio das missões, a gamificação leva os desafios às equipes fazendo com que se mantenham o tempo todo engajadas no sistema gamificado. Os desafios difíceis elevam o sentimento de competência e impactam positivamente na motivação do indivíduo. No entanto, os desafios têm pouco valor sem regras claras e *feedback* rápido.

O ***feedback*** rápido com relação ao trabalho feito também é de extrema importância para as equipes de software, uma vez que se o indivíduo recebe rapidamente o *feedback* sob determinada tarefa, ele pode tomar medidas para melhorar suas ações. Nos sistemas gamificados o *feedback* pode ser feito rapidamente, assim que ocorre a ação.

As **recompensas** podem ser simbólicas como *rankings*, troféus ou emblemas reconhecendo o indivíduo por alguma habilidade. As recompensas podem contribuir para o sentimento de competência e realização do indivíduo, elevando o nível de motivação.

Como pode ser observado nesta seção existe uma relação entre a gamificação e os fatores motivacionais das equipes de desenvolvimento de software. A Figura 2-4 apresenta uma síntese desse referencial teórico, que exhibe três grupos

de elementos: o primeiro grupo se refere aos mecanismos existentes nos jogos, esses elementos podem atuar sobre os fatores motivacionais que estão no segundo grupo, que, se estimulados, possibilitam resultados para a organização, apresentados no terceiro grupo.

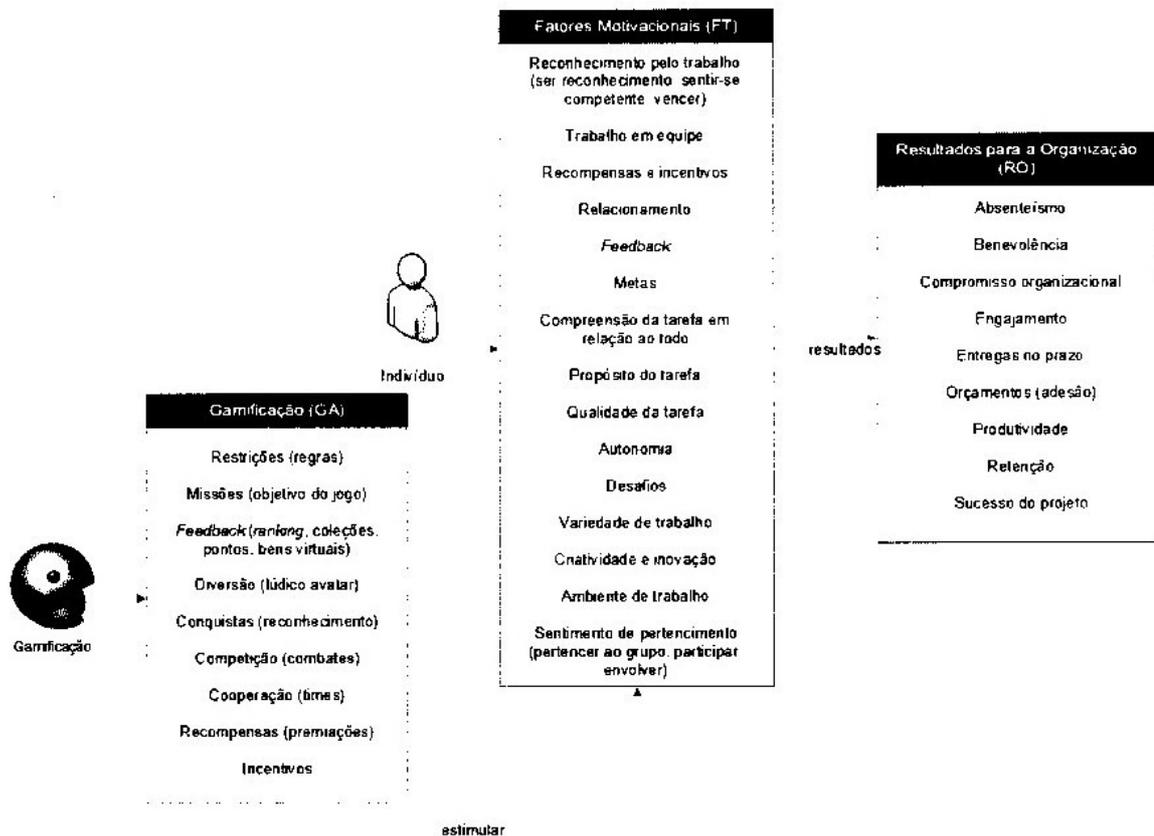


Figura 2-4. Síntese do referencial teórico.

## 2.5 Considerações sobre o capítulo

Este capítulo apresentou a revisão da literatura, concentrada nos pilares desta pesquisa. Iniciou-se com as algumas das principais teorias de motivação, trabalhos relacionados a motivação das equipes de desenvolvimento de software e os conceitos da gamificação. Na sequência apresentou-se a gamificação no contexto do desenvolvimento de software.

## CAPÍTULO 3 - ESTRUTURAÇÃO DA PESQUISA

O objetivo deste capítulo é descrever o método de pesquisa utilizado neste trabalho, detalhando as estratégias adotadas para atingir o objetivo geral. Por isso, inclui-se, neste capítulo, toda a explicitação e fundamentação no que diz respeito às opções metodológicas.

### 3.1 Caracterização da pesquisa

O objetivo dessa pesquisa é compreender os efeitos do uso da gamificação na motivação das equipes de desenvolvimento de software sob a ótica dos atores envolvidos no processo, sendo classificada de acordo com seu objetivo como uma pesquisa **descritiva**.

Na primeira fase dessa pesquisa utilizou-se de uma busca **exploratória** na literatura cujo objetivo foi identificar as principais características da gamificação e os fatores motivacionais que atuam na motivação dos indivíduos que trabalham com o desenvolvimento de software.

O método aplicado nessa pesquisa foi o **estudo de caso (múltiplos casos)**. Esse método foi escolhido porque permite ao investigador compreender profundamente eventos que ocorrem na prática, como o caso dessa pesquisa que estuda aspectos da motivação dentro das organizações. Para (YIN, 2010) o estudo de caso proporciona uma melhor compreensão e análise dos dados coletados.

A abordagem **qualitativa** foi definida para esse estudo porque permitirá uma análise aprofundada dos dados obtidos afim de encontrar aspectos que demonstrem influências no comportamento motivado dos indivíduos, o que muitas vezes estão nas entrelinhas de entrevistas e documentos.

### 3.2 Estratégia de pesquisa

Conforme descrito anteriormente o método de pesquisa que será utilizado neste trabalho é o estudo de caso. Para (YIN, 2010) o projeto de pesquisa é a sequência lógica que conecta os dados empíricos às questões de pesquisa iniciais do estudo e na sequência às análises e conclusões. Neste contexto, o autor define

cinco componentes de pesquisa considerados essenciais no estudo de caso, que são: (i) as questões de pesquisa do estudo; (ii) as proposições; (iii) as unidades de análise; (iv) a lógica da relação entre os dados e as proposições; e, (v) os critérios para interpretar os dados. Nas próximas subseções vamos apresentar como esses componentes foram utilizados nesta dissertação.

### 3.2.1 Questão da pesquisa

De acordo com (YIN, 2010) a estratégia de estudo de caso está relacionada a questões do tipo "como" e "por que" certos fenômenos acontecem. Sendo assim, a questão estabelecida para esta pesquisa é: **Como a gamificação influencia a motivação das equipes de desenvolvimento de software?** Esta questão define e delimita o problema de estudo que se deseja investigar.

### 3.2.2 Proposições

As proposições são importantes para refletir uma questão teórica e, além disso, auxiliam o pesquisador a procurar evidências relevantes. Cada proposição destina-se a uma questão que deve ser examinada dentro do escopo do estudo. Entretanto, alguns estudos podem não necessitar de uma proposição, essa é uma condição que existe em experimentos, levantamentos e outras estratégias de pesquisa, cujo foco é a exploração. Tendo em vista que esta pesquisa não é de caráter exploratório, é possível estabelecer proposições embasadas pela literatura.

#### **Definição das proposições**

P1. Na percepção dos gestores, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software.

P2. Na percepção das equipes de desenvolvimento de software, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software.

P3. Na percepção dos entrevistados, o uso da gamificação aumenta o desempenho das equipes de desenvolvimento de software.

### 3.2.3 Unidades de análise

A unidade de análise relaciona-se com o problema fundamental de se definir o que é um "caso". Por exemplo, no estudo de caso clássico, um "caso" pode ser um

indivíduo (ex. estudos de casos de pacientes clínicos), também pode ser algum evento ou entidade. Como orientação geral, a definição da unidade de análise (e, portanto, do caso) está relacionada à maneira como as questões iniciais da pesquisa foram definidas. Para esta dissertação, foram considerados os seguintes critérios:

- Organizações de TI que atuam no setor de desenvolvimento de software e que adotam a gamificação nas equipes de desenvolvimento de software.

### **3.2.4 Lógica que une os dados às Proposições**

A lógica que une os dados às proposições foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo seguindo as fases propostas por (BARDIN, 2011) e os processos de codificação propostos por (SALDAÑA, 2015).

Para (BARDIN, 2011) a análise de conteúdo pode ser definida como um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção destas mensagens. (BARDIN, 2011) propõe três fases para realizar a análise de conteúdo, conforme descrito a seguir:

- (i) Pré-análise - tem como objetivo sistematizar as ideias iniciais, selecionar e preparar os documentos que serão analisados, definir as hipóteses e objetivos da análise e elaborar os indicadores que fundamentam a interpretação dos dados.
- (ii) Exploração do material – esta fase consiste na codificação dos dados.
- (iii) Tratamento dos dados obtidos e interpretação - fase em que o pesquisador procura tornar os dados significativos para que sejam feitas inferências e interpretações a propósito dos objetivos previstos.

No contexto desta pesquisa, na etapa da pré-análise, foi realizada a transcrição das entrevistas e a preparação do material. Na sequência, esse material foi colocado no software Atlas.ti<sup>2</sup> para auxiliar na análise dos dados. As hipóteses foram caracterizadas pelas proposições apresentadas anteriormente neste capítulo. Os

---

<sup>2</sup> O Atlas.ti é um software que apoia a análise de dados em pesquisas qualitativas.

indicadores (BARDIN, 2011) ou códigos (SALDAÑA, 2015) foram definidos a partir do referencial teórico apresentado no Capítulo 2 deste estudo.

Nas fases de exploração do material e tratamento dos resultados utilizou-se o processo de codificação proposto por (SALDAÑA, 2015). Para Saldanha (2015) a fase de análise qualitativa dos dados é cíclica e divide-se em 2 ciclos, sendo que entre o primeiro e segundo ciclo pode existir o ciclo de transição. Dentro de cada um dos ciclos de codificação, o autor propõe diferentes formas de codificação que devem ser escolhidas com base na questão de pesquisa que se pretende responder. A Figura 3-1 apresenta os três ciclos de codificação utilizados nesta pesquisa, que serão detalhados a seguir:

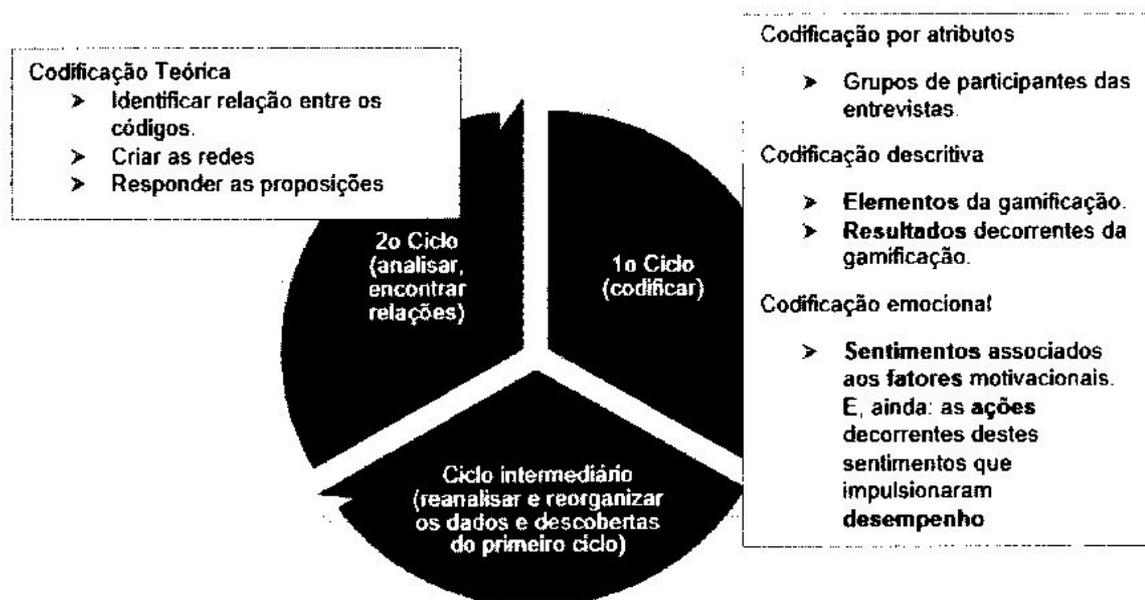


Figura 3-1. Estratégia para interpretação dos dados.

### Primeiro ciclo de codificação

No primeiro ciclo de codificação criou-se os códigos para análise dos dados a partir do quadro teórico, que está sintetizado na Figura 2-4 do Capítulo 2 deste estudo. Os códigos foram compostos por prefixos que indicam a qual grupo eles pertencem conforme descreve-se a seguir: GA – elementos da gamificação, FM – fatores motivacionais e RO – comportamento e resultados decorrentes da gamificação.

Os tipos de codificação utilizados neste ciclo de codificação foram: codificação por atributos, codificação descritiva e codificação emocional.

A codificação por atributos tem como finalidade separar os objetos de pesquisa em diferentes grupos. Essa codificação foi escolhida porque este estudo procura compreender como a gamificação motiva equipes de desenvolvimento de software, tanto na percepção dos gestores, como na percepção das equipes. Neste caso, os entrevistados foram classificados em dois grupos: Gestores e Equipes. Dentro do grupo de gestores estão os coordenadores, gerentes de projetos e líderes. No grupo de equipe estão analistas, desenvolvedores e analista de testes.

A codificação descritiva tem como objetivo identificar partes dos textos que são expressas em uma frase ou em uma palavra. Esta codificação foi escolhida para identificar os elementos dos jogos que foram utilizados e os resultados do uso da gamificação dentro das organizações.

A codificação emocional tem como função identificar as emoções vividas pelos participantes ou inferidas pelo pesquisador e as ações resultantes dessas emoções. O trabalho de (GOLEMAN, 2011) caracteriza emoção como "sentimentos e pensamentos distintos, estados psicológicos e biológicos e uma gama de tendências para agir."

Neste estudo a codificação emocional foi utilizada para identificar trechos do texto que representam os sentimentos (tais como, felicidade, alegria e diversão) que estão associados aos fatores motivacionais e que foram estimulados pela gamificação. E, também, para identificar os comportamentos ou ações decorrentes destes sentimentos que promoveram resultados para a organização.

### Ciclo de codificação intermediário

O segundo ciclo de codificação permite a reorganização dos dados. Nesta etapa os códigos foram revisados. Nesta pesquisa, alguns códigos que não tiveram citações foram eliminados e outros foram criados para acomodar resultados não previstos no quadro teórico.

### Segundo ciclo de codificação

Neste ciclo utilizou-se a codificação teórica, que identifica a relação entre os códigos. Esta codificação foi escolhida com o objetivo de encontrar as relações existentes entre a gamificação, fatores motivacionais e os resultados gerados para as organizações.

Neste ciclo foram criadas redes que exibem as relações existentes entre os códigos. As seguir apresenta-se alguns elementos existentes nas redes:

Significado das palavras utilizadas entre as relações:

- Parte - indica que o código de origem faz parte do código destino.
- Associação - aponta uma associação entre os dois códigos.
- Causa - significa que há uma relação de causa entre códigos

### Critérios para interpretar os dados

Para interpretar as constatações desta pesquisa serão utilizados os conceitos de apoio provenientes do referencial teórico que foram descritos no Capítulo 2 deste trabalho. Estes conceitos serão utilizados para embasar a análise de cada uma das proposições. O

A qualidade deve ser definida em seu contexto porque a importância dos atributos ou características é variável segundo o domínio da aplicação (FREITAS; BARGUT; ROCHA, 1985)	P3
A qualidade de software pode ser definida como um conjunto de propriedades a serem satisfeitas em determinado grau, de modo que o software satisfaça as necessidades de seus usuários (ROCHA; CAMPOS, 1993).	P3

Quadro 3-1 apresenta as proposições e os conceitos associados a elas.

Conceitos de apoio à análise das proposições	Proposição
Dinâmicas, mecânicas e componentes dos jogos (WERBACH K., 2012), (VIANA; MEDINA; TANAKA, 2013).	P1 P2
A importância do estabelecimento de objetivos e a sua aceitação, especificidade, desafio, <i>feedback</i> e seus efeitos sobre a motivação dos indivíduos (LOCKE; LATHAM, 1990).	P1 P2
A necessidade de autonomia abrange o baixo nível de controle sob o indivíduo, ou seja, ele pode fazer suas escolhas (RYAN; DECI, 2000a), (REEVE, 2006).	P1 P2
A necessidade de vínculo social compreende a carência do indivíduo em perceber que existe um interesse por parte do grupo em relação a ele e um verdadeiro apoio as suas dificuldades (RYAN; DECI, 2000a), (REEVE, 2006).	P1 P2
A necessidade de competência ocorre quando o indivíduo interpreta que fez um trabalho bem feito e o desafio associado ao trabalho foi adequado ao seu grau de dificuldade (RYAN; DECI, 2000a).	P1 P2
Comportamentos podem ser modificados por reguladores externos (RYAN; DECI, 2000b).	P1 P2
Fatores motivacionais, desmotivacionais e os sinais externos resultantes de	P1

profissionais motivados ou desmotivados (BEECHAM et al., 2008), (FRANCA et al., 2011), (MELO; SANTANA; KON, 2012).	P2 P3
Os sinais externos de equipes motivadas são retenção de profissionais, produtividade, projetos entregues no prazo, adesão aos orçamentos, baixo absenteísmo e aumento no sucesso do projeto (BEECHAM et al., 2008).	P3
Conceitos de apoio à análise das proposições	Proposição
A qualidade deve ser definida em seu contexto porque a importância dos atributos ou características é variável segundo o domínio da aplicação (FREITAS; BARGUT; ROCHA, 1985)	P3
A qualidade de software pode ser definida como um conjunto de propriedades a serem satisfeitas em determinado grau, de modo que o software satisfaça as necessidades de seus usuários (ROCHA; CAMPOS, 1993).	P3

**Quadro 3-1. Conceitos de apoio para análise das proposições.**

### 3.3 Processo para estudo de múltiplos casos

Conforme proposto por (YIN, 2010) a estrutura para a realização das pesquisas com múltiplos estudos de caso deve ser dividida em três fases, conforme apresenta a Figura 3-2, sendo estas:

Definição e Planejamento: onde é feito o levantamento das proposições teóricas por intermédio de uma revisão teórica, que foi apresentada no Capítulo 2 desse estudo e na sequência os casos são selecionados e é desenvolvido o protocolo da coleta de dados.

Preparação, Coleta e Análise: são feitos os estudos de caso, onde cada caso representa um estudo completo, com as evidências e conclusões. Para cada caso individual, faz-se um relatório, indicando como e porque uma proposição foi aceita ou rejeitada. Esta fase será apresentada no Capítulo 4 desse estudo.

Análise e Conclusão: a análise e o cruzamento entre os casos relatam a extensão com que a lógica de replicação pode ser utilizada, que serão mostrados no Capítulo 5 dessa dissertação.

O autor atenta que podem ser identificados casos alternativos a serem selecionados ou necessidades de mudanças no protocolo de coleta de dados durante a processo de condução do estudo de caso, conforme apresentado pela linha tracejada na Figura 3-2

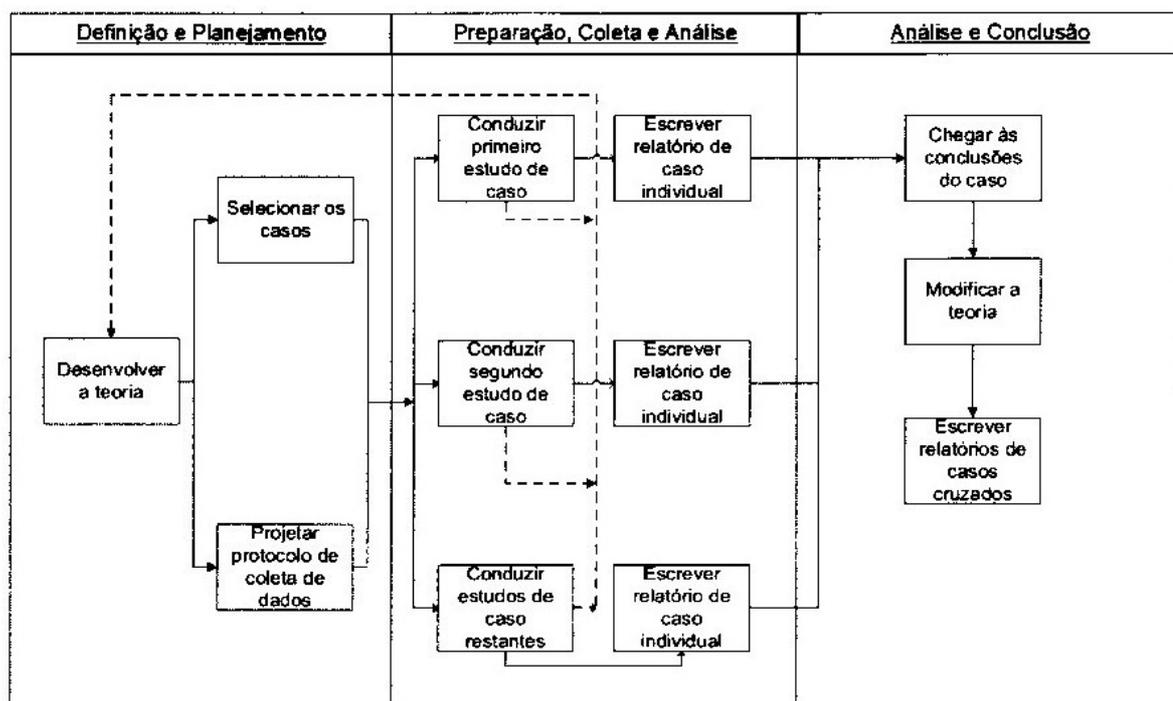


Figura 3-2. Estrutura de estudo para múltiplos casos, adaptado de (YIN,2010).

### 3.4 Protocolo e Roteiro de pesquisa

O protocolo de pesquisa desenvolvido para essa dissertação teve como objetivo o contato com a organização e serve de apoio à pesquisadora. A estrutura desse protocolo contempla os seguintes documentos: Termo de Confidencialidade, Visão Geral da Pesquisa, Procedimentos Operacionais e os Pontos de Análise.

O termo de confidencialidade apresentado no APÊNDICE A é um documento que garante o sigilo das informações fornecidas ao entrevistador, esse documento é entregue ao responsável pelo pesquisador dentro da organização no dia da visita.

A visão geral da pesquisa exibida no APÊNDICE B deste estudo tem como objetivo fornecer um panorama geral da pesquisa para a organização.

Os procedimentos operacionais apresentados no APÊNDICE C deste estudo têm como finalidade apoiar a entrevistadora com relação aos passos que devem ser seguidos em cada nas organizações para a realização do estudo de caso.

A definição dos pontos de análise apresentados na Figura 3-3 serve como um *checklist* para a coleta dos dados. A criação de pontos de análise para apoiar a coleta dos dados foi proposta por (REINEHR, 2008), no qual a autora definiu a seguinte estrutura para os pontos de análise: (i) Identificação do ponto de análise – identificador único do ponto de análise com prefixo PA e um número sequencial; (ii) Descrição sumarizada – evidência que se pretender encontrar na organização; (iii)

Referências teóricas – referências que apoiam os pontos de análise; (iv) Descrição detalhada – descreve as questões que compõem o ponto de análise e apoiam as entrevistas; (v) proposições relacionadas – proposições que estão relacionadas ao ponto de análise.

Pontos de análise		
PA01 – Objetivos e regras do processo de Gamificação.		
(VIANA; MEDINA; TANAKA, 2013)	- Qual foi o objetivo da organização em adotar gamificação? - Qual foi a percepção dos indivíduos quanto ao grau de dificuldade do objetivo do jogo (muito fácil, muito difícil, nem muito fácil, nem muito difícil)?	P1 P2
(WEBBACH; HUNTER, 2012)	- Como foram definidas as regras? - As dúvidas relacionadas as regras eram esclarecidas?	
(LOCKE; LATHAM, 1990)		
PA02-Existência e frequência do feedback durante o processo de gamificação		
(LOCKE; LATHAM, 1990)	- Como você acompanhou a sua posição no sistema gamificado com aos outros participantes? - O feedback ao executar as tarefas durante o processo de gamificação foram constantes?	P1 P2
PA03-Existência do fator autonomia do indivíduo durante o processo de gamificação		
(RYAN; DECI, 2000a)	A decisão técnica de resolução das tarefas era por conta de cada indivíduo?	P1 P2
(REEVE, 2006)	Houve liberdade para traçar estratégias para alcançar os objetivos propostos? Os indivíduos eram livres para escolher quais tarefas executar dentro do processo de gamificação?	
PA04-Existência do fator relacionamento e trabalho em equipe		
(RYAN; DECI, 2000a)	- Houve alguma mudança no seu relacionamento com outras pessoas após o jogo? - E o trabalho em equipe houve alguma mudança?	P1 P2
(REEVE, 2006)		
PA05 -Existência do fator reconhecimento do indivíduo no processo de gamificação		
(LOCKE; LATHAM, 1990)	- Como foi a forma de reconhecimento ou premiação ao atingir o objetivo? - O que você sentiu quando atingiu a meta (reconhecimento, competência)?	P1 P2
(BANDURA, 1986)	- Existe algum tipo de evento para reconhecer os vencedores? - Quais foram as formas de premiação utilizados?	
PA06-Mudanças de atitudes percebidas		
(FRANÇA, 2014)	- Quais mudanças de atitude que você teve durante o processo de gamificação? - Após o processo de gamificação essas atitudes persistiram?	P3
(RYAN; DECI, 2000b)	- Quais diferenças você percebeu ao fazer o trabalho proposto com a gamificação e sem a gamificação?	
PA07-Resultados percebidos do uso da gamificação para a organização		
(BEECHAM et al., 2008)	- Quais foram os resultados percebidos no uso da gamificação para a organização? - Os resultados obtidos foram percebidos por clientes?	P3
(FRANCA et al., 2011)	- Os resultados alcançados com o uso da gamificação foram medidos? - Quais foram os indicadores utilizados para a medição? - Como foram feitas essas medições?	

Figura 3-3. Detalhamento dos pontos de análise.

### **3.5 Considerações sobre o capítulo**

Este capítulo apresentou a estruturação da pesquisa, suas etapas e proposições. O protocolo de pesquisa também foi detalhado e apresentado. O próximo capítulo irá apresentar em profundidade os estudos de caso conduzidos, conforme estrutura apresentada por este capítulo.

## CAPÍTULO 4 - ESTUDOS DE CASO

Este capítulo tem como objetivo apresentar os estudos de caso realizados nas organizações de TI que atuam no setor de desenvolvimento de software e que adotam a gamificação nas equipes de desenvolvimento de software com o intuito de responder à questão principal desta pesquisa: Como a gamificação influencia a motivação das equipes de desenvolvimento de software e como, por sua vez, a motivação das equipes contribui para o desempenho das organizações.

O contato inicial com as organizações foi por e-mail, Skype e telefone. Na sequência enviou-se a Visão Geral da Pesquisa e o Termo de Confidencialidade, disponíveis respectivamente em APÊNDICE A e APÊNDICE B.

A coleta de dados foi feita presencialmente em cada uma das organizações que estão localizadas nos estados do Paraná e São Paulo. As entrevistas foram realizadas com desenvolvedores, analista de testes, analista de suporte, líderes de projetos e gerentes de desenvolvimento. Todas as entrevistas foram gravadas com a permissão dos entrevistados e realizadas em uma sala de reunião, onde somente o entrevistador e o entrevistado permaneceram. Este ambiente foi escolhido para assegurar a privacidade nas respostas dos entrevistados. Também foram coletados relatórios que foram extraídos dos sistemas de gestão das organizações para apoiar a análise dos resultados desta pesquisa.

Em seguida, realizou-se a leitura, a transcrição e a preparação dos dados coletados. Posteriormente, estes dados foram incluídos em um software de apoio à análise de dados em pesquisas qualitativas, utilizando os critérios e a estratégia propostos para a interpretação dos dados definidos nas seções 3.2.4 e 3.2.5 desta pesquisa. A Tabela 4-1 apresenta sinteticamente o papel dos entrevistados nas três organizações estudadas.

**Tabela 4-1. Informações sobre as entrevistas nas organizações.**

<b>Empresa</b>	<b>Papéis dos entrevistados</b>
Empresa A	1 líder de projetos 1 gerente de projetos 4 desenvolvedores 2 analistas de testes

<b>Empresa</b>	<b>Papéis dos entrevistados</b>
Empresa B	1 gerente de projetos 5 desenvolvedores
Empresa C	1 gerente de projetos 1 líder de projetos 4 desenvolvedores 1 analista de suporte 1 analista de testes

Na sequência, serão apresentadas as análises dos três casos investigados, que estão estruturados por organização. Os casos serão caracterizados e descritos individualmente respondendo a cada uma das proposições do estudo. Após o término da investigação individual será feita a discussão dos resultados e a conclusão do estudo.

## **4.1 Organização A**

### **4.1.1 Caracterização da Organização A**

A organização A é uma empresa de grande porte, de capital privado que atua no setor de desenvolvimento de software desde 1985, oferecendo soluções nos seguimentos de construção, manufatura, logística, combustíveis e agronegócios. Atualmente a organização conta com mais de 400 colaboradores distribuídos em duas unidades.

Para desenvolver seus produtos, a empresa dispõe de aproximadamente 150 profissionais entre analistas de negócio, analistas de qualidade, desenvolvedores e analistas de testes. Esses indivíduos estão divididos em duas equipes: a equipe de manutenção, responsável pelas correções nos sistemas existentes e a equipe de criação de novos produtos.

### **4.1.2 Contextualização da adoção da gamificação na Organização A**

O time responsável pela manutenção dos sistemas estava com um número elevado de demandas pendentes no setor e isso ocasionava demora para entregar resultados aos clientes. A fim de identificar as causas do problema, o gerente de projetos reuniu-se com a equipe e identificou que os times estavam desmotivados. Para os times existia uma cobrança em resolver as demandas, no entanto não se mensurava quanto poderia ser feito, como deveria ser feito e nem havia acompanhamento do que era feito.

Neste sentido, o gestor responsável pelo time de suporte da organização, que teve experiências anteriores com o uso da gamificação, sugeriu a adoção desta técnica para direcionar as equipes, fornecendo objetivos bem definidos, acompanhamento e visualização dos resultados.

Assim o PAC-MAN foi concebido e implantado em todo o setor de manutenção, cujo o objetivo foi a redução das manutenções corretivas. As métricas utilizadas para acompanhar os resultados do jogo foram a quantidade de manutenções corretivas realizadas dentro do período. Os elementos utilizados para a criação do PAC-MAN estão descritos no Quadro 4-1 deste estudo.

<b>Dinâmica</b>	<b>Descrição</b>
Restrições (regras)	As regras foram definidas focando nas entregas e na qualidade dos produtos. Uma fase do jogo representava uma meta definida para o setor de manutenção. As metas são definidas em número de tarefas e são redefinidas a cada mês. Cada tarefa corrigida conta um ponto no jogo. Se dentro do período da meta entrar uma nova tarefa corretiva, está passa a contar nas metas do jogo.
Emoções	As emoções provocadas com o jogo foram: felicidade, otimismo e diversão.
Narrativa	A base foi o jogo PAC-MAN. O herói é um personagem que percorre um labirinto comendo pastilhas, quando o herói come todas as pastilhas ele ganha uma maçã e passa para uma nova fase do jogo. Na organização, as equipes são os heróis, as tarefas são as pastilhas e as maçãs representam as metas alcançadas.
Progressão	O progresso das equipes dentro do jogo foi realizado por meio dos <i>feedbacks</i> e recompensas.
Relacionamentos	Os relacionamentos foram estimulados por meio da criação de uma única equipe para o setor de manutenção e pelos eventos de comemoração no atingimento das metas.
<b>Mecânica</b>	<b>Descrição</b>
Cooperação	O jogo foi definido para todo o setor da manutenção, de maneira que as equipes trabalhassem em um objetivo comum promovendo a colaboração entre as equipes do setor.
<i>Feedback</i>	O <i>feedback</i> do jogo foi por meio de TVs posicionadas no setor de manutenção e um quadro com o tema do PAC-MAN foi colocado dentro do setor.
Recompensas (incentivos)	As recompensas foram oferecidas com o intuito reconhecer e mostrar os resultados alcançados aos outros setores da organização. As recompensas foram eventos para comemoração do alcance das metas. Também houve incentivo às equipes por meio de e-mails enviados pelos gestores.
Estados de vitória	No PAC-MAN a vitória é comemorada ao término de cada fase do jogo.
<b>Componente</b>	<b>Descrição</b>
Missões (objetivo do jogo)	O objetivo do jogo foi a redução as tarefas pendentes no setor de manutenção e a melhoria da qualidade dos produtos da organização.

Componente	Descrição
Conquistas (reconhecimento)	A organização divulgou a conquista das metas definidas no jogo por meio dos canais de comunicação da organização e confraternizações que envolvem os outros setores.
Níveis (fase do jogo)	As metas mensais do setor de manutenção foram transformadas em fases do jogo.
Diversão/Lúdico	O setor de manutenção foi decorado com artefatos lúdicos, tais como o quadro do PAC-MAN e bexigas.

Quadro 4-1. Elementos dos jogos utilizados na organização A.

#### 4.1.3 Descrição dos resultados das proposições na Organização A

P1. Na percepção dos gestores, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software.

A Figura 4-1 exibe uma rede construída sobre a percepção dos gestores quanto aos fatores motivacionais encontrados no processo de gamificação e os elementos dos jogos associados a estes fatores. Pode-se observar que o *feedback* associado às regras e as metas provocou a transparência das metas causando a percepção de competência dos indivíduos. Os códigos que representam essa inferência foram GA.Formas de *feedback*, GA.Regras, GA.Metas, FM.METAS e FM.COMPETÊNCIA.

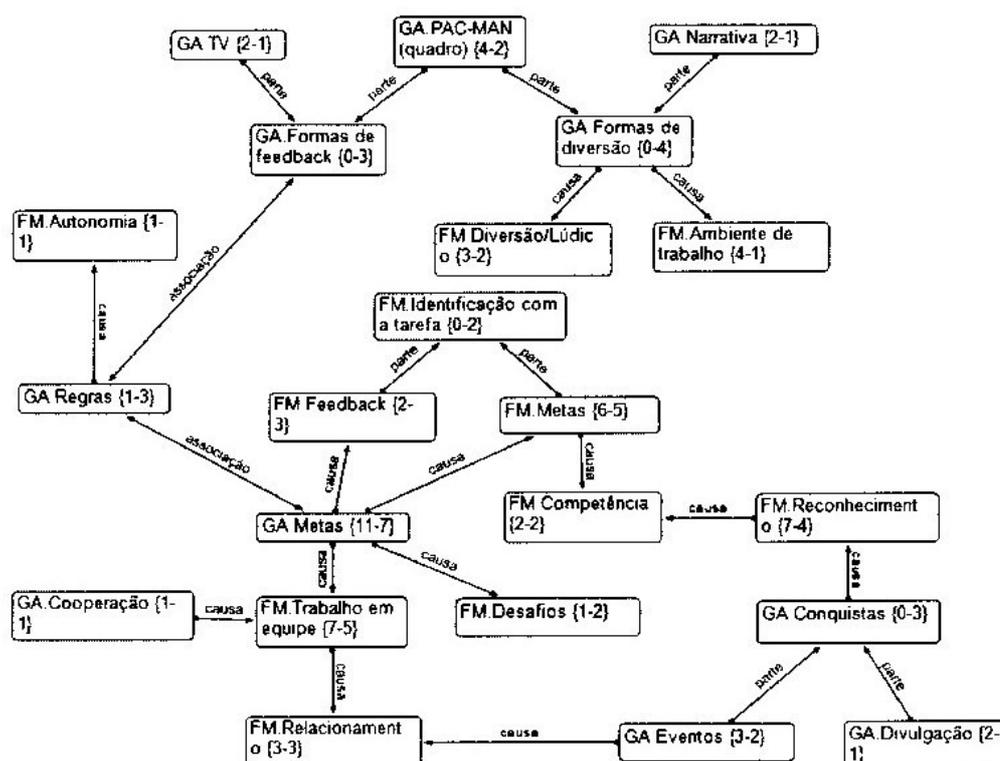


Figura 4-1. Fatores motivacionais estimulados pelo uso da gamificação na percepção dos gestores.

Na percepção dos gestores, as equipes de desenvolvimento de software trabalham motivadas quando têm metas mensuráveis, acompanhamento contínuo e regras que são compreendidas e aceitas. Para eles, metas desafiadoras aliadas ao *feedback* e às regras oferecem uma visão de como as equipes estão com relação às expectativas da organização, elevando a percepção de eficiência no trabalho. E também, a compreensão e a participação dos indivíduos na definição das metas elevam o comprometimento em concretizá-las.

O relato a seguir ilustra essas afirmações:

[...] o que gera velocidade e motivação é trabalharmos em cima de metas desafiadoras, é a equipe ter uma visão do que elas precisam realizar para chegar lá [...] (P34) ". E, ainda: [...] no PAC-MAN o time vê que o trabalho está andando, a gente faz uma festa quando termina uma fase, então houve realmente uma mudança de sentimento com relação à valorização do nosso trabalho [...] (P33) ".

O trabalho em equipe e o relacionamento também evoluíram. Para os gestores essa evolução é resultado da definição de uma meta única para todas as equipes do setor de manutenção. Isso fez com que as equipes se unissem em busca das metas, aumentando o trabalho em equipe, a troca de conhecimento, a auto-organização e o relacionamento. Esses resultados também foram percebidos entre as duas unidades que estão geograficamente separadas.

A citação seguinte demonstra essas declarações:

"[...] aumentou a integração. Nas reuniões de feedback que nós fazemos vem muito (post-it) dizendo que a equipe está mais unida, conversam antes de tomar uma decisão. Eles fazem uma reunião diária e decidem [...] (P33) ". E, ainda: "[...] isso cria uma coisa legal também porque se o pessoal de São Paulo for evoluindo mais rápido, eles puxam problemas de outro site, o pessoal fica engajado para bater a meta. [...] (P34) ".

Para comemorar o alcance das metas promoveu-se eventos de confraternização entre todos os setores da organização e houve também a

divulgação dos resultados no informativo interno da organização. Para os gestores, essas iniciativas proporcionaram o reconhecimento das equipes dentro e fora do setor e reforçam a percepção de competência.

A declaração a seguir exemplifica essas afirmações:

“[...] tem também o fator do sucesso para eles, nós percebemos quanto é importante, porque as metas estão visíveis por toda a empresa, eles se realizam quando batem as metas [...] (P34) ”.

Por último, os gestores observaram que o ambiente de trabalho ficou mais leve e divertido com a adoção da gamificação. Para eles a temática do PAC-MAN, que envolveu a decoração do setor com bexigas e um painel do jogo onde as equipes interagiam com o jogo movimentando as peças conforme as tarefas eram executadas, amenizaram a pressão existente do trabalho, causando diversão e melhorando o clima entre os membros das equipes.

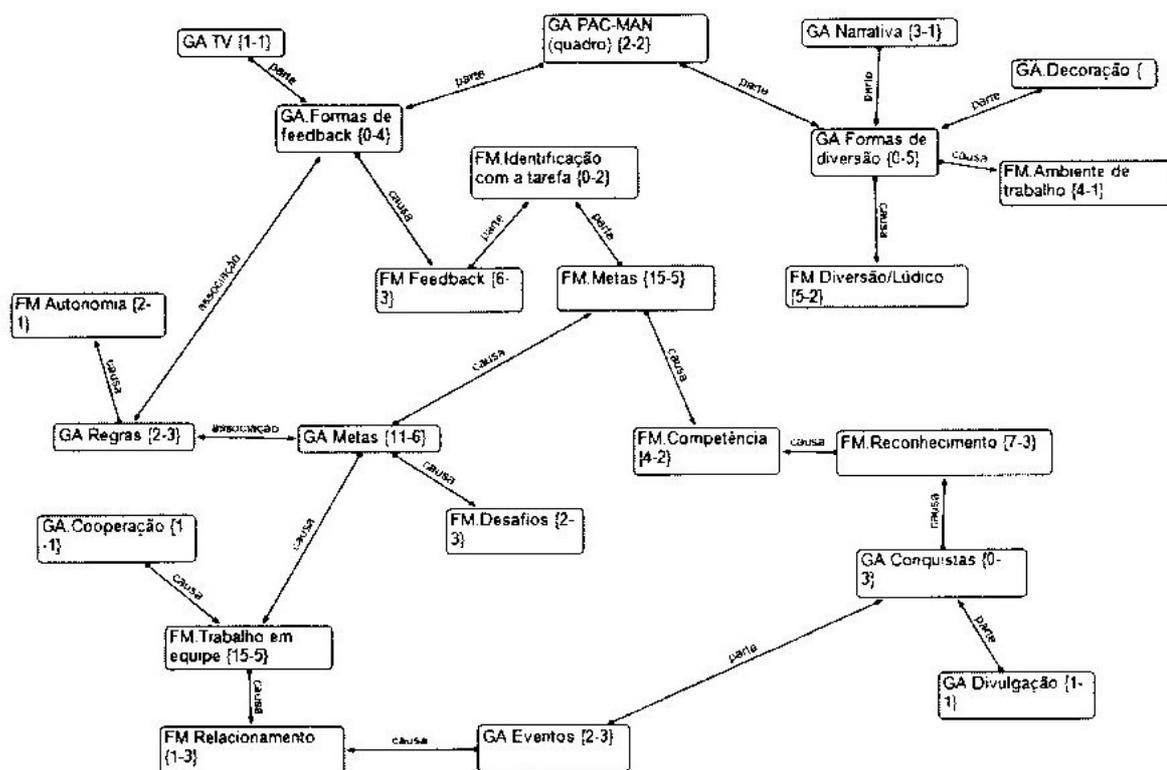
O trecho seguinte realça essas evidências:

“[...] O game transforma isso em uma forma mais leve, mais lúdica, é essa a percepção que nós temos aqui dentro das equipes[...] (P34) ”.

Percebe-se por meio das citações dos gestores e da rede apresentada na Figura 2-1, que a gamificação viabiliza os seguintes fatores motivacionais: autonomia, ambiente de trabalho, competência, desafios, diversão/lúdico, *feedback*, metas, reconhecimento, relacionamento e trabalho em equipe.

## P2. Na percepção das equipes, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software.

A Figura 4-2 apresenta as relações existentes entre os elementos dos jogos utilizados pelo PAC-MAN e os fatores motivacionais encontrados no processo de gamificação por parte da equipe de desenvolvimento.



**Figura 4-2. Fatores motivacionais estimulados pelo uso da gamificação na percepção das equipes.**

Na percepção das equipes de desenvolvimento de software, antes da gamificação existia o objetivo da organização com relação ao trabalho deles, que era a redução das manutenções corretivas, aumento na produtividade e melhora na qualidade. No entanto, não se sabia como chegar nesses objetivos, ou seja, não existia uma visão de como alcançá-los. Com a adoção da gamificação, as metas passaram a ser estabelecidas em fases, essas metas eram alcançáveis e o *feedback* passou a ser contínuo, permitindo que as equipes se organizassem para atingir os objetivos propostos.

No trecho abaixo pode-se observar a sensação de existir um objetivo consistente possível de ser alcançado:

“[...] A gamificação, ela trouxe a organização das coisas, nós temos uma quantidade enorme de coisas para fazer, tudo bem, então vamos por partes, se te falar em que você precisa chegar em 100, você vai ficar perdido, você está falando de uma coisa muito grande, mas você pode chegar em 50, então temos um objetivo, como vamos fazer esse objetivo? Aí o time se organiza. [...]”.

A definição de metas únicas para todo o setor e do *feedback* contínuo fez com que as equipes se unissem para alcançar metas. Essa união possibilitou a melhora do relacionamento entre os indivíduos e aumentou o trabalho em equipe.

[...] Já percebi uma cooperação maior e gente não derrapando tanto, “eu estou enroscado nessa tarefa aqui na parte da manhã”, na parte da tarde já levantava a mão, viu, eu estou com um problema aqui, me ajuda aqui [...]”.

Para as equipes, a gamificação elevou o reconhecimento pelo trabalho desenvolvido. Elas afirmam que, com a entrada da gamificação, os resultados foram apresentados a toda a organização mostrando que o time era competente, gerando uma percepção de valorização do trabalho feito por eles.

[...] Antes do PAC-MAN a imagem era que o desenvolvimento só criava problemas, era o que acontecia aqui. “Tem muito bug porque o desenvolvimento não trabalha direito”. Isso mudou depois do PAC-MAN.[...]”.

O ambiente de trabalho também foi afetado com a adoção da gamificação. Segundo os times, o ambiente lúdico proporcionado pelo jogo deixa o trabalho mais leve. Além disso, outro ponto destacado foi a concentração e a diversão geradas por meio da interação com o PAC-MAN.

[...] sem o PAC-MAN hoje, o meu receio seria perder tudo que nós tivemos de ganho, talvez com a exceção da evolução do time que acho que isso é difícil de perder, seria a gente perder o clima, perder a cooperação [...]”. E, também: “[...] eu acho que o PAC-MAN faz diferença no meu trabalho, essa forma lúdica de ter um personagem é uma forma de prender um pouco a atenção da gente, dar um foco maior para a meta [...]”. E, ainda: [...] vem aqueles e-mails: “e já comemos tantas issues. Falta tantas, vamos nos juntar contra os fantasmas do jogo”. Brincadeiras, sabe? [...] (P29)”

No decorrer da análise desta proposição identificou-se, por intermédio das teias exibidas na Figura 4-2 e dos relatos das equipes, que existem elementos tidos

como motivacionais percebidos por profissionais que trabalham com o processo de desenvolvimento de software que foram apresentados no referencial teórico desta pesquisa. Esses elementos são: autonomia, ambiente de trabalho, competência, desafios, diversão/lúdico, *feedback*, metas, reconhecimento, relacionamento e trabalho em equipe.

P3. Na percepção dos entrevistados, o uso da gamificação aumenta o desempenho das equipes de desenvolvimento de software.

A Figura 4-3 exibe a rede construída sobre a percepção dos entrevistados quanto aos resultados obtidos com o uso da gamificação. Os resultados encontrados foram engajamento, cuidado com a qualidade, troca de conhecimento, produtividade, prazos e qualidade.



**Figura 4-3. Resultados alcançados com o uso da gamificação.**

Com a busca pelas metas aumentou a cooperação entre os times estimulando a transferência de conhecimento. O relato a seguir contribui para esta afirmação:

“[...]A meta global foi colocada nos últimos 2 meses e com isso nós estamos percebendo uma coisa positiva, que tinha muito pouco, que é essa troca de informações [...] (P34)”. E, ainda: “[...] com a cooperação a gente acabou um absorvendo o conhecimento do outro [...] (P31)”.

Os gestores perceberam que o uso da gamificação elevou o engajamento dos times resultando no aumento de produtividade e no cumprimento dos prazos do setor de manutenção. Inclusive, os resultados alcançados foram acompanhados via sistema de gestão de projetos da organização. Essa percepção dos gestores pode ser verificada na citação abaixo:

“[...] pelo feedback do atendimento e da gerência e pela minha percepção junto ao time e com os meus pares, realmente tivemos um ganho de produtividade [...] (P33)”.

Quanto aos prazos, observou-se uma redução na data de entrega das atividades. A organização define os prazos de entrega das tarefas conforme o grau de urgência que são: prioridade normal, alta e urgente. Antes da gamificação, o prazo definido para a entrega das tarefas classificadas como normais era de trinta dias, para tarefas com prioridade alta o prazo era de vinte dias e para as tarefas classificadas como urgentes o prazo era de 7 dias. Após a adoção da gamificação os prazos foram reduzidos. As atividades classificadas como normais passaram para quinze dias, as tarefas com nível de urgência alta ficaram com prazo de cinco dias e as atividades urgentes tiveram seu prazo reduzido para 1 dia. Para os gestores, a redução dos prazos deve-se ao engajamento dos times conforme demonstrado a seguir:

“[...] o engajamento que o time adquiriu ao longo de todas as metas possibilitou a redução nos prazos de entrega [...] (P33)”.

Por último, houve a melhora na qualidade do produto. Isso se deve à conscientização das equipes com relação à qualidade do código fonte desenvolvido. Conforme descrito anteriormente, as metas são flexíveis, as equipes têm que resolver os problemas definidos no início da meta e resolver os problemas que entram durante a meta. A regra criada associada às metas aumentou o cuidado das equipes com relação à qualidade do produto, reduzindo o número de manutenções corretivas nos últimos meses. Nas afirmações seguintes é possível observar essa percepção dos entrevistados:

"[...] O que mudou foi a postura do time quanto à preocupação com a qualidade, a gente não pode soltar nada com erro, porque isso impacta nas metas do PAC-MAN [...] (P31)". E, ainda: "[...]desde o início do PAC-MAN o nosso backlog de ajustes tem caído, nós começamos com 425 correções pendentes e agora na 11ª fase do PAC-MAN temos 105 pendentes no backlog, o que melhora a qualidade do nosso produto [...] (P33).

Nota-se assim que a gamificação teve um impacto positivo sobre o desempenho da organização A. Essa afirmação apoia-se nas citações dos entrevistados e nos dados fornecidos pela organização que foram extraídos do sistema de gestão.

## **4.2 Organização B**

### **4.2.1 Caracterização da Organização B**

A organização B é uma empresa de pequeno porte, de capital privado com sede em Maringá-PR. Atua no setor de desenvolvimento de software há trinta anos, fornecendo soluções para a gestão pública. Atualmente, a organização B conta com 100 funcionários e atende vinte órgãos públicos entre prefeituras e câmaras nos estados do Paraná e Rondônia.

Para desenvolver seus produtos a empresa B tem por volta de 40 profissionais entre analistas de negócio, analistas de qualidade, desenvolvedores e analistas de testes. Esses profissionais estão divididos em equipes e cada uma é responsável por um ou mais sistemas da organização.

### **4.2.2 Contextualização da adoção da gamificação na Organização B**

A empresa B decidiu organizar seus processos de desenvolvimento com o intuito de aumentar seus resultados. Para isso, contratou uma consultoria que os auxiliou para a implantação do programa de melhoria MPS.BR.

Com a adoção do programa de melhoria identificou-se algumas tarefas que as equipes de desenvolvimento deveriam aprimorar, por exemplo, aumentar a cobertura de testes unitários, realizar reuniões semanais para discutir e prever as entregas e registrar as horas trabalhadas.

Porém, os gestores perceberam que a equipe técnica estava negligenciando o processo. Neste sentido, a empresa de consultoria sugeriu a adoção da

gamificação como estratégia para engajar as equipes nos processos da organização. Assim, a empresa definiu uma comissão para criar um jogo, que foi composta por um gerente de projetos, um analista de qualidade e outros funcionários que foram escolhidos estrategicamente pela gestão.

O jogo criado foi chamado de DuElo, as pessoas foram separadas em times e cada time recebeu um herói sem vestimentas e armas. Conforme os jogadores executavam as ações seguindo as regras eles recebiam pontos. As ações representavam as metas definidas pela organização e os pontos representam o *feedback* com relação as metas. Cada ação valia uma determinada quantidade de pontos e, de posse dos pontos, os jogadores compravam equipamentos para seus heróis, que iam desde roupas, armaduras, escudos até armas como espadas, arcos e machados. Após três meses de jogo os times iam para uma batalha, cada qual com seu herói e realizavam o combate final. Para o combate eles escolhiam um jogador de cada time, que, acompanhado do seu herói, disputava o final do jogo por meio de cartas e dados. No DuElo existiam dois momentos de vitória: um ao término da primeira fase que era composta pela conquista de pontos e preparação do herói e a segunda onde aconteceu o combate final. O jogo foi implantado em todo o setor de desenvolvimento e a cada três meses encerrava-se uma edição e recomeçava outra partida. O objetivo foi estimular as equipes a realizar as ações necessárias para alavancar a adoção do processo de melhoria da organização. O Quadro 4-2 apresenta os elementos dos jogos utilizados pelo DuElo.

Dinâmica	Descrição
Restrições (regras)	<p>As equipes foram as mesmas existentes no setor.</p> <p>Os jogadores escolheram um herói.</p> <p>A duração do jogo foi de três meses.</p> <p>As equipes poderiam trocar os pontos recebidos para comprar itens para os heróis.</p> <p>Ao final do terceiro mês foi realizado o duelo final entre os heróis e as equipes vencedoras foram premiadas.</p> <p>As regras de pontuação foram definidas focando na melhoria do processo de desenvolvimento de produtos no setor de desenvolvimento de software e são descritas abaixo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Quantidade de manutenções corretivas não podem ultrapassar a média dos últimos 2 meses;</li> <li>II. Tarefas de desenvolvimento de software devem ser entregues</li> </ol>

<b>Dinâmica</b>	<b>Descrição</b>
Restrições (regras)	com o teste unitário e o <i>code review</i> ; III. O custo do ponto não pode ultrapassar a média dos últimos 4 meses; IV. Cumprimento do prazo estabelecido para entrega das tarefas; V. Aderência ao processo (planejamento da <i>sprint</i> , que envolve: a cerimônia, a relação das tarefas inclusas, estimativa em pontos, tempo utilizado para a cerimônia), <i>test board</i> , a criação das histórias, o gráfico de <i>burn down</i> ); VI. Vencedor do Bola da vez (é um programa que estimula a criação de novas ideias dentro da organização); VII. Participação no Elo Talk (é um programa que visa estimular a disseminação de conhecimento dentro da organização)
Emoções	As emoções provocadas com o jogo foram: diversão, curiosidade, cooperação, competição, felicidade, otimismo, competência, autoestima e orgulho.
Narrativa	O título do jogo foi DuElo. As equipes têm heróis que podem ser equipados conforme os pontos que recebem. No final do jogo os heróis fazem um combate final por meio de cartas e dados.
Progressão	O progresso das equipes dentro do jogo foi acompanhado por meio de <i>rankings</i> , recompensas e marketing interno.
<b>Mecânica</b>	<b>Descrição</b>
Sorte	Na segunda fase do jogo, no combate final, foram utilizados dados e cartas.
Competição	Foi estabelecida a competição entre as equipes.
Cooperação	Os membros das equipes colaboram entre si.
Feedback	O <i>feedback</i> do jogo foi por meio de e-mail e planilhas quinzenais.
Recompensas	Ao final de cada fase teve uma equipe vencedora. As premiações foram jantares e vales boliche.
Estados de vitória	No DuElo foi definido dois estados de vitória: ao término da primeira fase do jogo e após o término da segunda fase do jogo.
Incentivos	Os organizadores do jogo incentivam constantemente as equipes a participar do jogo, por exemplo, foi criado o <i>black Friday</i> do DuElo, onde as equipes tinham descontos para adquirir botas, luvas, espadas.
<b>Componente</b>	<b>Descrição</b>
Diversão/Lúdico	As equipes equipavam seus heróis com produtos que poderiam ser trocados por pontos. No DuElo final houve o combate que envolveu os heróis, cartas e dados.
Conquistas (reconhecimento)	A organização divulgou a conquista das metas definidas no jogo por meio dos canais de comunicação da empresa e promove o DuElo final que é um evento onde as equipes disputam a fase final do jogo. Após o combate final as equipes vencedoras foram reconhecidas perante as equipes de desenvolvimento de software
Avatares	Cada equipe definiu um herói que poderia ser equipado no decorrer do jogo.
Combate	Na segunda fase do jogo foi realizado um combate entre as equipes por meio de cartas e dados.
Ranking	Foi apresentado um ranking com a posição das equipes no jogo.
Níveis (fases do jogo)	O DuElo foi dividido em duas fases. Na primeira fase o jogador acumula pontos conforme cumpre as metas estabelecidas no jogo e troca esses pontos por objetos para o seu herói. Na segunda fase é feito um combate entre as equipes. A duração da primeira fase é de três meses e a segunda fase é realizada em uma tarde.
Pontos	A cada meta cumprida as equipes recebiam pontos que representavam a sua posição em relação às outras equipes no jogo.

Dinâmica	Descrição
Missões (metas/objetivos)	O objetivo do jogo foi o cumprimento das metas definidas para a melhoria do processo no setor de desenvolvimento.
Times	Os times foram as equipes de desenvolvimento já existentes no setor.
Bens virtuais	No decorrer do jogo as equipes trocavam os pontos recebidos por botas, luvas, espadas, estolas e coletes de proteção.

Quadro 4-2. Elementos dos jogos utilizados na organização B.

#### 4.2.3 Descrição dos resultados das proposições na Organização B

P1. Na percepção dos gestores, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software.

A Figura 4-4 apresenta as relações existentes entre os elementos dos jogos utilizados pelo DuElo e os fatores motivacionais encontrados no processo de gamificação na análise dos dados fornecidos pelos gestores.

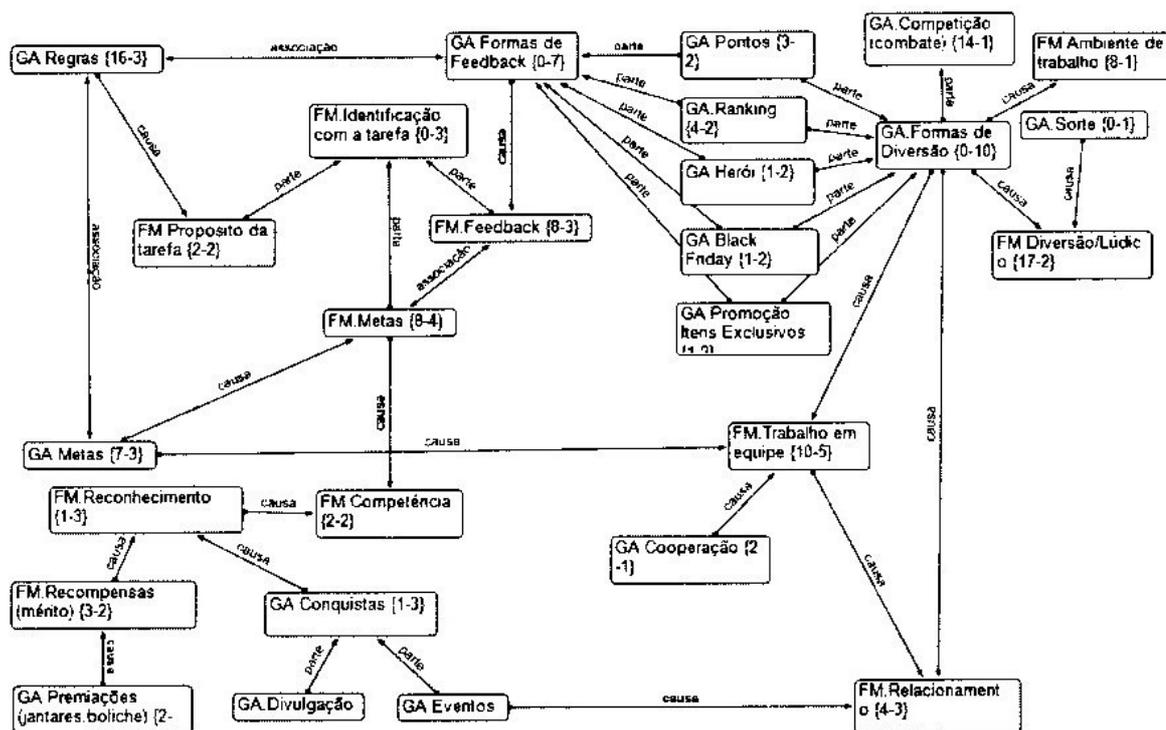


Figura 4-4. Fatores motivacionais estimulados pelo uso da gamificação na percepção dos gestores.

Os gestores afirmam que equipes de desenvolvimento de software precisam de acompanhamento e as metas, regras e *feedback* contribuem para isso. Eles entendem que as metas envolvem os times na execução das atividades e as regras, por sua vez, ajudam a mostrar o propósito em realizar a tarefa. Já o *feedback*

funciona como um parecer feito sobre a realização das tarefas e ajuda as equipes a melhorar seus resultados.

"[...] com o jogo a gente percebe que eles estão mais focados, esse pessoal precisa de acompanhamento, eu vejo isso muito nos desenvolvedores [...] (P50). E, ainda: [...] eu vejo as pessoas mais envolvidas nas questões relacionadas ao processo, agora elas sabem o que significa o custo do ponto, o que pode acontecer se não fizer testes [...] (P50)". E, também: [...] eles ficam acompanhando quem está na frente, o pessoal fica motivado para fazer tudo certo [...] (P50)".

A vontade de atingir as metas e vencer no jogo estimulou o comprometimento das pessoas com o time, promovendo o trabalho em equipe. Além disso, dentro das equipes um indivíduo incentivava outro a cooperar para atingir as metas estabelecidas. Para os gestores esses resultados foram mais evidentes e valiosos para a organização porque os times tomaram a responsabilidade das metas para si sem a necessidade de ter um gestor cobrando a execução das tarefas.

"[...] um ganho perceptível foi o envolvimento das pessoas com o time. Porque antes você tinha: "eu sou desenvolvedor, você é Scrum Master e você é PO. Você tem que vim dar o requisito pronto, você coordena a parte de Scrum e eu desenvolvo [...] (P50)". E, ainda: "[...] A partir do gamification, todo mundo começa a cuidar com o apontamento das horas, com as tarefas sem testes e com as tarefas planejadas e não entregues [...] (P50)".

Para representar a conquista das metas fez-se um evento de comemoração para todos os times e as equipes vencedoras foram premiadas. Os resultados também foram publicados na rede social da organização. Segundo os gestores, esse reconhecimento é uma forma de mostrar os resultados e elevar a percepção de competência das equipes.

"[...] eu acho que melhora a autoestima do pessoal [...] (P43)".

No DuElo houve uma preocupação em manter o interesse dos jogadores a permanecer no jogo. Assim, foram criadas campanhas internas para oferecer promoções para a compra de armamentos para os heróis, onde as equipes

conseguiram adquirir itens pela metade do preço e também a venda de itens exclusivos em um determinado dia. Os gestores afirmam que estas iniciativas provocaram diversão, estimularam o relacionamento entre os times e contribuiu com ambiente de trabalho.

"[...] "Black Friday, 30% de desconto em todos os itens [...]". E, ainda: "[...] "dia 11 do 11 entre às 9 e às 16 horas aproveite a promoção do Elo Store e monte o seu guerreiro com itens exclusivos [...] (P50) ".

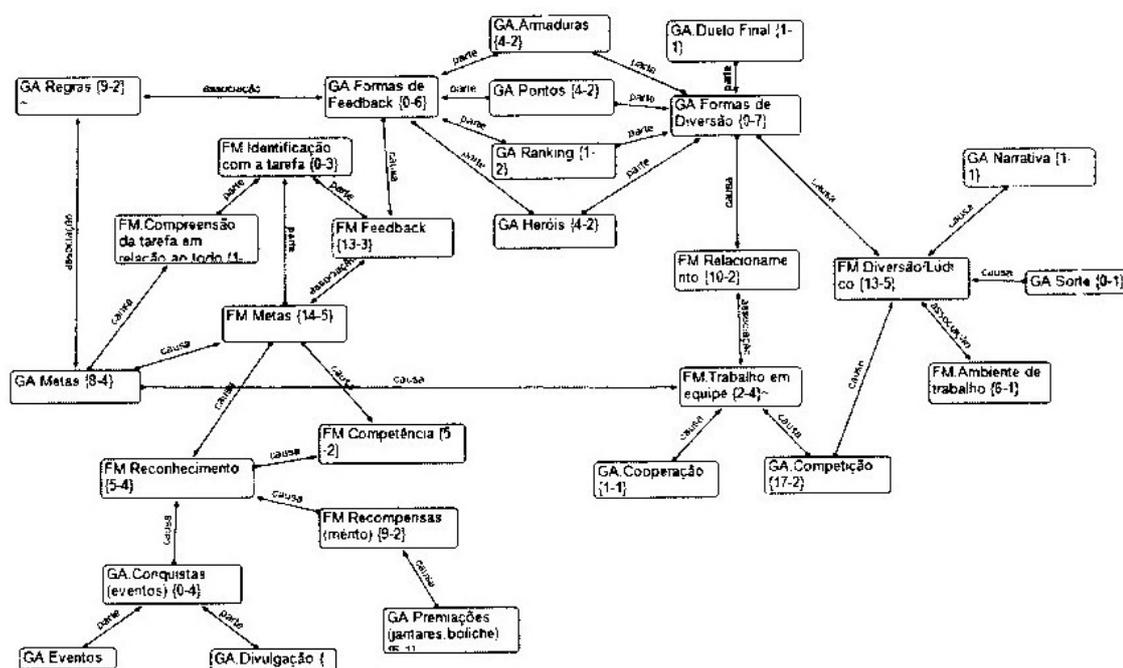
Outra iniciativa elaborada com o intuito de fomentar o interesse das equipes e que obteve resultados positivos foi o combate final que ocorreu na última fase do jogo, que já está na segunda edição. Conforme descrito anteriormente, neste evento as equipes levam seus heróis e disputam a batalha final. Segundo os gestores esse momento foi intenso, os times se envolveram para vencer a batalha. As equipes que decidiram não participar do jogo inicialmente e que estavam assistindo se inscreveram para a próxima edição do jogo.

"[...] a gente viu o pessoal se envolvendo, dando ideias, participando do DuElo e tal, aí, eles disseram: "não, a gente vai participar". Entre os próximos meses, foi de chorar. Porque a galera se envolveu para fazer o projeto todo, sabe? Para participar, para melhorar, ter pontos [...] (P50) ".

Por fim, observa-se que, na fala dos gestores, existem elementos que são considerados motivadores para as equipes de desenvolvimento de software. Esses elementos são: metas claramente definidas, ambiente de trabalho, competência, diversão/lúdico, *feedback*, metas, propósito da tarefa, recompensas e incentivos, reconhecimento, relacionamento e trabalho em equipe.

**P2. Na percepção das equipes, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software.**

A Figura 4-4 e a Figura 4-5 apresentam as relações existentes entre os elementos dos jogos utilizados pelo DuElo e os fatores motivacionais encontrados no processo de gamificação na análise dos dados fornecidos pela equipe técnica.



**Figura 4-5. Fatores motivacionais estimulados pelo uso da gamificação na percepção das equipes de desenvolvimento de software.**

Na percepção das equipes de desenvolvimento de software, o DuElo elevou a transparência dos objetivos da organização com relação às equipes por meio das regras, das metas e do *feedback* de maneira que elas pudessem compreender exatamente o que fazer.

"[...] acho que o melhor disso foi poder ter maior visibilidade dos indicadores, do que se está perdendo ponto. Então você sabe que tem uma coisa que é uma falha [...] (P21)". E. "[...] é interessante você ver que você está conseguindo alcançar o objetivo, que está conseguindo responder aos objetivos que foram colocados para você. Eu acho que isso motiva bastante [...] (P47)".

Além disso, o jogo teve um impacto positivo no ambiente de trabalho e deixou as atividades divertidas. Para as equipes, esses efeitos se deram por intermédio da competição, do ranking, da conquista de pontos e da compra de vestimentas para os heróis.

"[...] A galera, ficou bem animada, toda hora iam lá comprar uma armadura nova. Eu percebo que o pessoal ficou mais ligado. Bem mais ligado [...] (P48)". E. também: "[...] O que mais fez a diferença no DuElo foi a disputa de

estar em primeiro sempre [...] (P49)". E, ainda: "[...] O benefício foi a motivação. Sempre que tem alguma coisa competitiva e principalmente do jeito que foi, foi bastante saudável [...] (P21)".

Para as equipes de desenvolvimento de software, a gamificação elevou a interação entre eles. Esses momentos ocorreram principalmente nas trocas de pontos para equipar os heróis e no combate final realizados na segunda fase do DuElo.

"[...] então as pessoas começavam a conversar mais, teve mais interatividade pelo pessoal de módulos diferentes. Então isso foi bem bacana [...] (P48)". E "[...] no momento do DuElo todo mundo virou aquele amigo assim por aqueles minutos, àquela hora, uma hora e pouquinho que teve de DuElo. Então as pessoas começavam a conversar mais, teve mais interatividade pelo pessoal de módulos diferentes [...] (P48)". E. "[...] acho que o relacionamento com o pessoal melhorou, porque como é bastante gente, às vezes tem uma pessoa que você nem conversa e lá no DuElo você conversa com as pessoas. Você se relaciona com todos [...] (P46)".

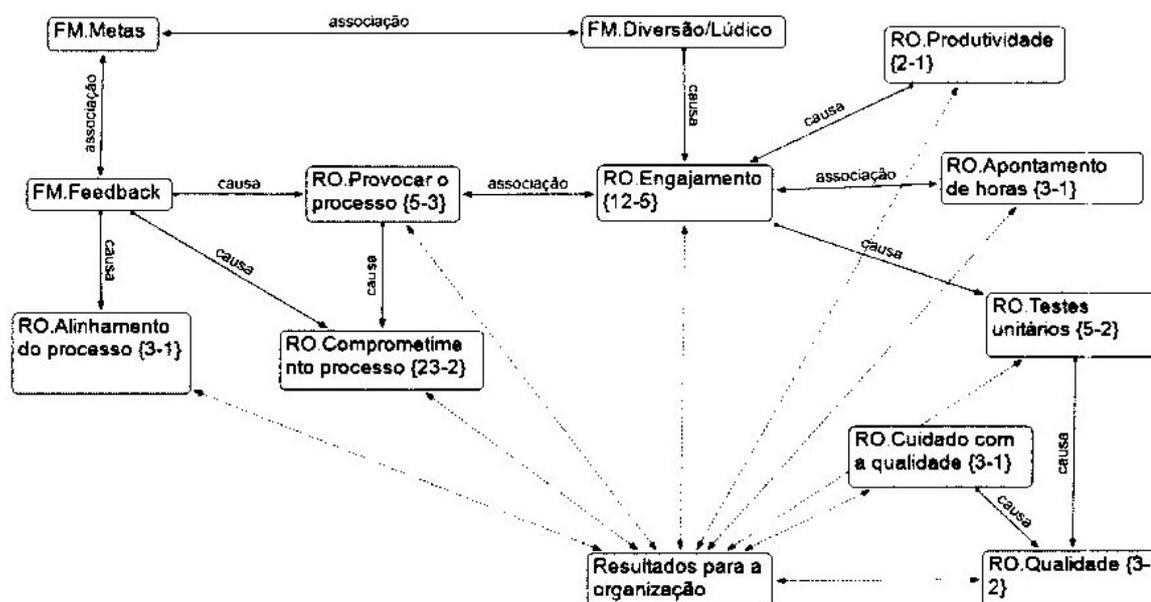
O cumprimento das metas associadas à eventos de reconhecimento, como a visibilidade dos vencedores por meio de cerimônias e prêmios, elevam o sentimento de competência pelo trabalho feito. E ainda, na percepção dos times, vencer o jogo, ou seja, alcançar as metas é mais importante que as premiações, com exceção de um entrevistado, que afirmou que participou principalmente para receber a premiação oferecida pela organização.

"[...] eu acredito que sempre terá alguém vendo isso. Sempre tem. Eu me senti de certa forma orgulhoso[...] (P45)". E, ainda: "[...] foi a conclusão daquilo que fizemos. Foi bem feito e nós ganhamos [...] (P46)". E, também: "[...] me sinto reconhecido, porque a pontuação passa para o pessoal ver que você está no processo, que você está bem. Se você fez a maior pontuação, é obvio que você está seguindo um processo melhor [...] (P44)". E, por fim [...] O jantar e o boliche foi legal, mas acho que para mim, o mais importante era vencer mesmo [...]"

Percebe-se que a gamificação tem influência positiva sobre a motivação das equipes da organização B por meio dos fatores motivacionais encontrados na rede exibida anteriormente.

P3. Na percepção dos entrevistados, o uso da gamificação aumenta o desempenho das equipes de desenvolvimento de software.

A Figura 4-6 demonstra a rede construída sobre a percepção dos entrevistados quanto aos resultados obtidos com o uso da gamificação. Os resultados foram: engajamento, disseminação e alinhamento no processo de desenvolvimento, produtividade, prazos e qualidade do produto e do código fonte.



**Figura 4-6. Resultados alcançados com o uso da gamificação.**

A adoção da gamificação ajudou a alinhar, a comprometer e a engajar as equipes de desenvolvimento de software com relação às tarefas existentes no processo de melhoria da organização, que envolveu a redução das manutenções corretivas, aumento das tarefas entregues com testes, custo do ponto, planejamento e entrega das tarefas dentro do prazo e o apontamento de horas. Para os entrevistados a competição associada à diversão entre os times foi uma das principais causas do desempenho das equipes.

O trecho a seguir apoia essas afirmações:

"[...] O pessoal está mais comprometido a seguir o processo. A se esforçar um pouquinho mais para atingir o que às vezes era deixado. Que consideravam que não era importante mesmo sendo [...] (P45)". E, ainda: "[...] nós colocamos regras do DuElo tentando pensar em todo mundo, que foi difícil para nós conseguirmos no começo, mas depois serviu como alinhamento do processo para a empresa [...] (P47)". Por fim: [...] eles gostam de competir [...] (P50).

Para os gestores esses resultados devem-se ao fato dos indicadores existentes no processo de melhoria serem transportados para as regras da gamificação, ao *feedback*, às recompensas, aos incentivos gerados por meio de pontuação e rankings e a diversão associada à competição.

O relato a seguir ilustra essas afirmações:

"[...] quando você faz os DuElos, eu gosto daquela competitividade, eu gosto disso porque é a gana que eles têm lá no dia a dia também [...] (P50)".

Outra evidência destacada foi o aumento de 34% na produtividade das equipes de desenvolvimento de software, que pôde ser evidenciado por meio do sistema de gestão de projetos da organização. Esse aumento também foi percebido pelos gestores e pelo setor de qualidade da organização.

Esses resultados são reforçados pela citação abaixo:

"[...] após o gamification, ou seja, agosto, setembro e outubro eles entregaram 34% a mais do que eles planejaram [...] (P50)".

Segundo os gestores, o indicador que demonstra as entregas dentro do prazo estabelecido aumentou em torno de 15 a 20%. Esse aumento está associado ao maior comprometimento das equipes quando ocorre o planejamento da Sprint.

O trecho a seguir exibe o relato do entrevistado:

"[...] os indicadores de entrega, melhoraram em torno de 15 a 20% [...] (P50) ".

Na percepção dos entrevistados houve melhora na qualidade dos produtos e na qualidade do código fonte. Essa percepção foi atribuída à redução das manutenções corretivas, ao aumento dos testes unitários, ao *code review* (revisão do código fonte realizada por outro desenvolvedor) e a um maior cuidado com a qualidade dos produtos entregues pela equipe de desenvolvimento de software.

Esses efeitos podem ser confirmados por meio das citações abaixo:

"[...] nosso índice de bugs dentro da empresa está diminuindo [...] (P43) ". E, ainda: "[...] antes falávamos que tinha que ter teste cruzado, teste unitário, só que o pessoal às vezes não fazia, agora o pessoal mudou [...] (P43) ". E, também [...] no teste unitário e cruzado, nós pegamos problemas antes de fecharmos um Sprint. Então o que está saindo hoje, vai sair com uma qualidade melhor do que antes [...] (P45) ".

Por meio dos dados analisados afirma-se que a gamificação teve influência positiva sobre os resultados da organização B.

## **4.3 Organização C**

### **4.3.1 Caracterização da Organização C**

A organização C é uma empresa de economia privada de médio porte, atua no setor de desenvolvimento de software, fornecendo soluções para operadoras de serviços de telecomunicação. Tem cerca de 200 colaboradores distribuídos nas três unidades existentes no Brasil e seus produtos atendem mais de 20 mil usuários.

Percebendo que o número de manutenções corretivas estava acima da meta anual definida pela organização, decidiu-se utilizar a gamificação para estimular as equipes nas suas atividades.

Assim, criou-se um jogo com o intuito de incentivar as equipes na redução das atividades relacionadas às manutenções corretivas, que envolveu as equipes de três sites da organização.

### 4.3.2 Contextualização da adoção da gamificação na Organização C

O projeto de gamificação foi implantado na organização, a qual possui três unidades. O jogo foi criado por uma comissão que envolveu gestores e líderes de projetos. Os elementos utilizados no jogo estão descritos no Quadro 4-3 deste estudo.

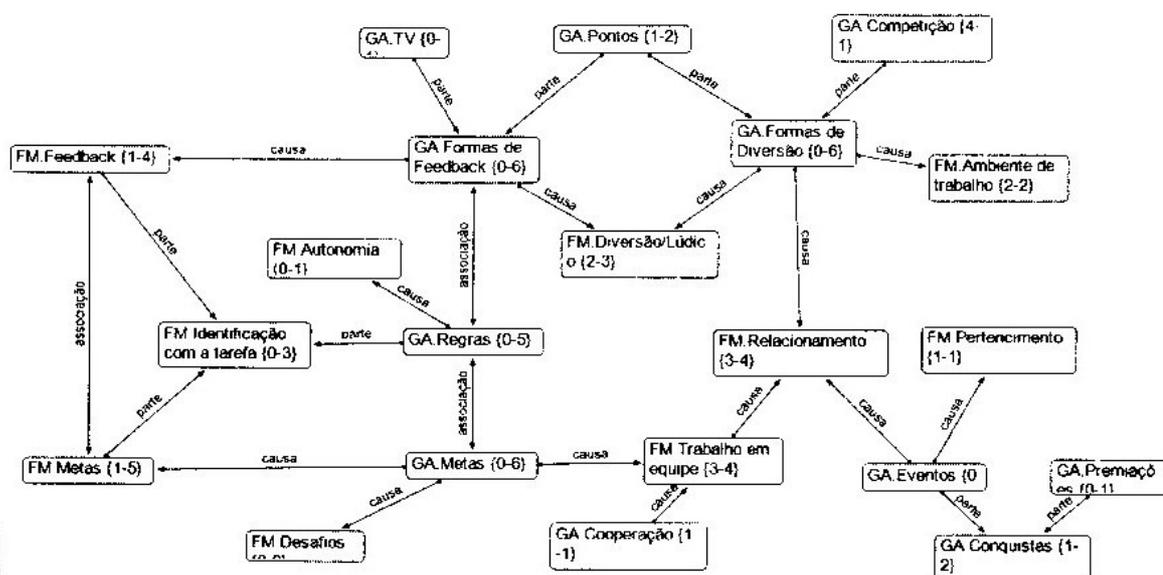
Dinâmica	Descrição
Restrições (regras)	As regras foram definidas focando nas manutenções corretivas. Definiu-se um número de pontos para as tarefas conforme a sua complexidade. A cada tarefa corrigida a equipe recebe um ou mais pontos conforme sua complexidade. No início do jogo, os jogadores recebem duas cartas coringas, estas podem ser utilizadas pela equipe para solicitar auxílio do gestor do projeto.
Emoções	As emoções provocadas com o jogo foram: diversão, otimismo, tensão, competição.
Narrativa	O tema escolhido para o jogo foi Heros X Bugs. Os analistas, desenvolvedores e testes se organizaram em equipes de doze indivíduos. Os heróis recebiam pontos conforme concluíam todos os passos de uma manutenção corretiva, que envolvia análise, desenvolvimento e testes.
Progressão	O progresso das equipes dentro do jogo foi realizado por meio dos <i>feedbacks</i> e recompensas.
Relacionamentos	Os relacionamentos foram estimulados por meio da criação de equipes e eventos de comemoração no atingimento das metas.
Mecânica	Descrição
Cooperação	O jogo foi definido para todo o setor de desenvolvimento, as equipes foram compostas por desenvolvedores, analistas de testes, líderes de projeto e gerentes.
Feedback	O <i>feedback</i> do jogo foi feito por meio de TVs posicionadas no setor de manutenção e uma página web desenvolvida para o jogo que mostrava a pontuação das equipes.
Recompensas (incentivos)	As recompensas foram oferecidas com o intuito de reconhecer e mostrar os resultados alcançados das equipes. Houve duas formas de premiação: brindes para a equipe vencedora e um churrasco para todo o setor de desenvolvimento.
Estados de vitória	No Heros X Bugs a vitória foi comemorada após o término do jogo com um churrasco para os times e também pela premiação da equipe vencedora.
Componente	Descrição
Missões (objetivo do jogo)	O objetivo do jogo foi a redução das manutenções corretivas solicitadas pelos clientes da organização que haviam ultrapassado a meta anual.
Conquistas (reconhecimento)	A organização divulgou a conquista das metas definidas no jogo por meio dos canais de comunicação da organização e confraternizações que envolvem os outros setores.

Quadro 4-3. Elementos dos jogos utilizados na organização C.

### 4.3.3 Descrição dos resultados das proposições na Organização C

P1. Na percepção dos gestores, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software.

A Figura 4-7 exibe uma rede construída sobre a percepção dos gestores quanto aos fatores motivacionais encontrados no processo de gamificação. São eles: relacionamento, trabalho em equipe, ambiente de trabalho, reconhecimento e recompensas e incentivos.



**Figura 4-7. Fatores motivacionais estimulados pelo uso da gamificação na percepção dos gestores.**

Para os gestores da organização C um processo gamificado exige uma preparação que abrange a definição dos objetivos, a definição das regras para não causar sensação de injustiça e os tipos de premiação conforme o objetivo que se deseja atingir. Os gestores acreditam que a falta desses aspectos pode causar a desmotivação dos times.

A citação seguinte contribui para essa afirmação:

[...] organizar uma sessão de game é muito complexo, você tem que definir todos os elementos do jogo, ter um objetivo certo, nem muito complexo e nem muito fácil, ver se você vai colocar premiação intrínseca ou extrínseca, definir as regras. Se você não definir isso o pessoal desmotiva [...] (P59)". E, também: [...] quando tem um objetivo no game um raciocínio mais de

inovação, se você for dar uma premiação extrínseca, você acaba com isso, você não pode fazer isso porque fecha demais a visão [...] (P59)".

O Heros X Bugs promoveu a integração entre os times das três unidades da organização. Os gestores afirmam que geralmente a comunicação entre as pessoas que trabalham em unidades diferentes é mais difícil, existe uma formalidade maior e a comunicação é muitas vezes dificultada. Após o jogo ficou evidente a evolução dos times neste quesito. Eles acreditam que os resultados alcançados foram promovidos pela competição e a diversão entre os times.

"[...] esse jogo também foi legal, eu diria que foi o melhor de todos, foi animal, porque teve a maior participação entre todos os sites, Maringá, São Paulo e Curitiba. [...]" E, ainda: "[...]A competição gerou integração. [...]". E, ainda: Eu vejo que teve uma mudança, eu acho que a comunicação ficou mais fácil. Quem não conversava muito com o pessoal de fora, teve mais facilidade, não tinha mais tanta formalidade para isso [...] (P59) ".

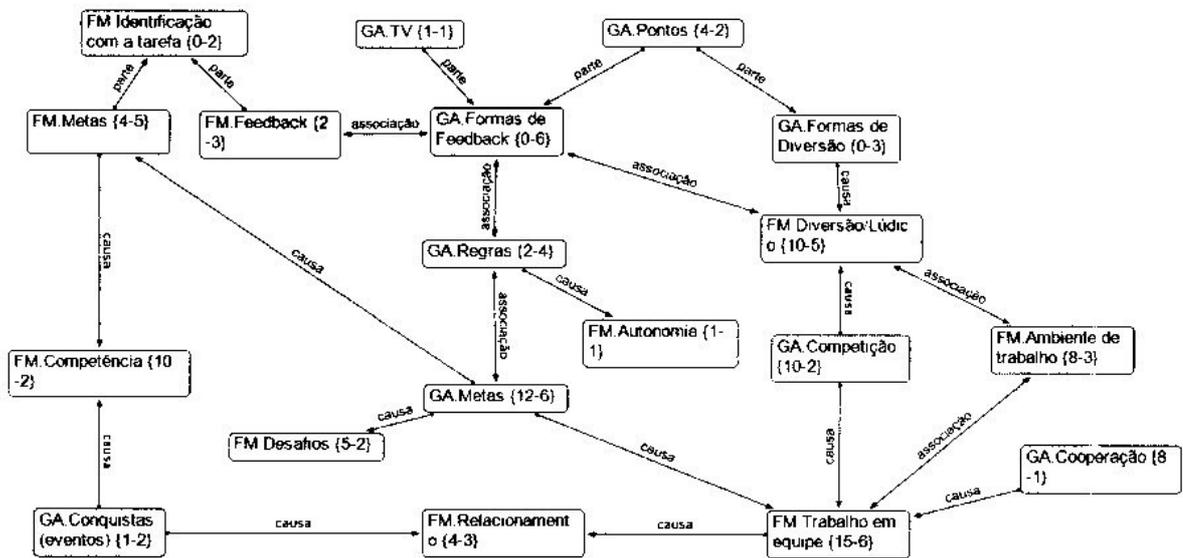
A forma de reconhecimento estabelecida no jogo teve como objetivo não só apresentar a equipe vencedora, mas principalmente, comemorar a conquista das metas por todos os times. Para isso, ofereceu-se uma premiação para a equipe vencedora e um evento comemorativo para todos os times. Na percepção dos gestores, esta forma de premiação reforça a importância e a participação de todos os times nos resultados alcançados, fazendo com que estes sintam-se valorizados dentro das equipes e da organização.

"[...] A equipe vencedora foi de São Paulo. Mas nós definimos uma premiação para a equipe vencedora e outra para o setor, porque todos tiveram participação nos resultados[...] (P59) ".

## P2. Na percepção das equipes, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software.

A Figura 4-8 apresenta uma rede desenvolvida a partir da percepção das equipes. Pode-se observar que os fatores motivacionais provocados por meio da gamificação foram: autonomia, *feedback*, desafios, metas, sentimento de

competência, recompensas, diversão, ambiente de trabalho, relacionamento e trabalho em equipe.



**Figura 4-8. Fatores motivacionais estimulados pelo uso da gamificação na percepção das equipes.**

Para as equipes de desenvolvimento de software, as regras, o *feedback* e, principalmente, a meta definida no jogo, destacou a importância em resolver as manutenções corretivas que haviam ultrapassado o limite definido da meta anual da organização e isso elevou o propósito das equipes em resolvê-las.

“[...] O que ficou mais evidente ali é que o time como um todo estava unido para correr atrás desse objetivo [...] (P54)”. E, ainda: “[...] nós estávamos no final de ano e aqueles bugs já estavam incomodando todo mundo, então eu percebi todo mundo bem animado [...] (P51)”.

As regras definidas no Heros X Bugs permitiram que os times tivessem autonomia para definir a estratégia de jogo. Eles escolheram seus jogadores e aproveitaram melhor as habilidades de cada um.

“[...] na equipe a gente tinha um desenvolvedor que já tinha sido tester antes. Então a gente concentrou os testes nele. “Você vai fazer só teste e a gente vai desenvolvendo”. Acho que isso ajudou também, porque como ele já tinha experiência nisso e ficou uma pessoa só para isso, deu mais vazão aos nossos Bugs [...] (P51)”.

As metas foram consideradas desafiadoras, visto que alguns participantes tiveram que aprender as regras do negócio para resolver as tarefas existentes no jogo e o tempo de execução foi pequeno em relação à complexidade e ao número de tarefas. No entanto, ao alcançar as metas, as equipes afirmaram sentir-se competentes, conforme pode ser verificado nas falas a seguir:

"[...] é uma sensação de dever cumprido assim, falar poxa, que loucura, como pode? E foi um período curto [...] (P54) ". E, ainda: "[...] O maior benefício para mim foi o reconhecimento que eu obtive [...] (P58) ". E, ainda: "[...] para mim o reconhecimento maior foi conseguir de fato derrubar os bugs e o churrasco no final [...] (P54)".

Os times do jogo foram compostos por analistas de testes, desenvolvedores e líderes de projeto. Essa combinação de jogadores dentro de cada equipe promoveu o relacionamento e o trabalho em equipe.

"[...] Antes tinha bastante atrito, do tipo "eu sou programador, então eu sei de tudo e analista não sabe nada". Então tinha bastante disso e o game vai juntando, porque quem tinha esse pensamento arcaico, viu que um precisa do outro. Nesse sentido eu achei que melhorou bastante [...] (P58) ".

Além de composição dos times por indivíduos com papéis diferentes dentro da empresa, outros fatores também contribuíram para o trabalho em equipe e o relacionamento dos times, tais como, a cooperação, a diversão advinda da competição e o evento de comemoração realizado ao término do jogo.

Por fim, observou-se por intermédio das citações dos entrevistados e da Figura 4-8, que existem fatores motivacionais associados ao uso da gamificação.

### P3. Na percepção dos entrevistados, o uso da gamificação aumenta o desempenho das equipes de desenvolvimento de software.

A Figura 4-9 exibe a rede construída sobre a percepção dos entrevistados quanto aos resultados obtidos com o uso da gamificação. Os resultados encontrados foram engajamento, produtividade, prazos e qualidade.

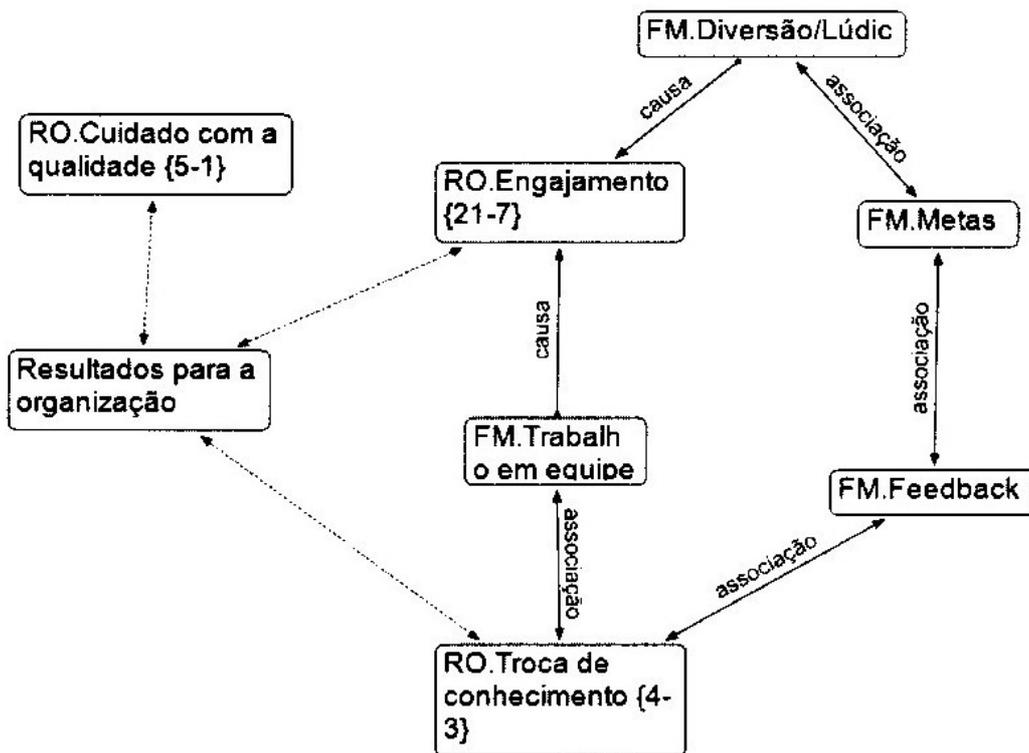


Figura 4-9. Resultados alcançados com o uso da gamificação.

Para os gestores, o jogo Bugs X Heros excedeu as expectativas com relação ao engajamento dos times e aos números esperados. A previsão era resolver 70 manutenções corretivas e as equipes chegaram a 100 correções.

"[...] foi algo bem surpreendente e isso fez com que a diretoria da empresa também visse valor nesse tipo de método [...] (P59)". E ainda: "[...] gerou uma competição muito forte, mas bem divertida [...] (P59)". O pessoal se divertiu competindo [...] (P59)".

Para as equipes, o jogo mudou a forma de pensar com relação à qualidade de código fonte desenvolvido. Isso se deve à reflexão sobre a quantidade elevada de manutenções corretivas existentes antes do jogo e também à vontade de manter os resultados alcançados após o jogo.

"[...] O gamification gera depois um momento pensativo "pô, vamos cuidar mais da qualidade [...] (P56)".

O jogo provocou engajamento dos times. Para os entrevistados esse resultado foi consequência da competição associada a diversão das equipes.

"[...] nós ficamos mais concentrados, porque entra a disputa, ninguém quer perder. Foi todo mundo focado, acompanhando os pontos, tentando fazer tudo o mais rápido possível, porque ninguém queria perder, então tivemos mais foco. [...]". E, ainda: "[...] durante o jogo sempre tem um clima legal. Durante é uma guerra. O nosso líder no jogo estava pilhando todo mundo de que iria ganhar, ia ganhar. E aí: "volta a provocação e tal" [...] (P51) "

Assim, conclui-se que na organização C o uso da gamificação trouxe resultados positivos. No entanto, os gestores alertaram que, o desempenho em um sistema gamificado está diretamente relacionado à definição do jogo, principalmente com relação aos objetivos que devem ser possíveis de alcançar e as regras, que devem ser definidas cuidadosamente para evitar injustiças.

## CAPÍTULO 5 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O capítulo anterior descreveu os resultados para cada um dos casos estudados, levando em consideração os pontos de análise presentes no Capítulo 3 e as proposições norteadoras inicialmente estabelecidas.

Neste capítulo discute-se os resultados à luz do referencial teórico e dos conceitos de apoio, apresentando uma visão agregada dos casos, de modo a delinear o panorama do uso da gamificação e seu impacto na motivação das equipes de desenvolvimento de software.

Para isso, a discussão será organizada de acordo com cada proposição, destacando os pontos conceituais da literatura que foram observados no ambiente da indústria, buscando compreender os efeitos do uso da gamificação na motivação das equipes de desenvolvimento de software, assim como os resultados para as organizações. Este capítulo encerra-se com a resposta ao problema central desta pesquisa.

### 5.1 Análise das proposições

A Tabela 5-1 apresenta um quadro sintético que agrupa a análise feita para cada um dos casos de forma individualizada. Este quadro é uma das bases utilizadas como referência para o detalhamento da análise das proposições, que serão apresentadas a seguir:

**Tabela 5-1. Síntese dos pontos de análise dos casos.**

Ponto de análise	Organização A	Organização B	Organização C
Objetivos, regras e <i>feedback</i> do processo de Gamificação	X	X	X
Existência e frequência do <i>feedback</i> durante o processo de gamificação	X	X	X
Existência do fator autonomia do indivíduo durante o processo de gamificação	X	X	X
Existência do fator relacionamento e trabalho em equipe	X	X	X
Existência do fator reconhecimento do indivíduo no processo de gamificação	X	X	X

### 5.1.1 Proposição 1: Na percepção dos gestores, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software

O Quadro 5-1 apresenta a proposição P1 e os elementos de apoio utilizados para identificar a presença, ou não, dos pontos de análise dentro das organizações. No quadro estão relacionados os conceitos de apoio advindos do referencial teórico, os pontos de análise correspondentes e a caracterização simplificada do que foi encontrado nos estudos de campo.

P1. Na percepção dos gestores, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software.				
Conceitos de apoio:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinâmicas, mecânicas e componentes dos jogos (WERBACH K., 2012), (VIANA; MEDINA; TANAKA, 2013).</li> <li>▪ A importância do estabelecimento de objetivos e a sua aceitação, especificidade, desafio, feedback e seus efeitos sobre a motivação dos indivíduos (LOCKE; LATHAM, 1990).</li> <li>▪ A necessidade de autonomia abrange o baixo nível de controle sob o indivíduo, ou seja, ele pode fazer suas escolhas (RYAN; DECI, 2000a), (REEVE, 2006).</li> <li>▪ A necessidade de vínculo social compreende a carência do indivíduo em perceber que existe um interesse por parte do grupo em relação a ele e um verdadeiro apoio as suas dificuldades (RYAN; DECI, 2000a), (REEVE, 2006).</li> <li>▪ A necessidade de competência ocorre quando o indivíduo interpreta que fez um trabalho bem feito e o desafio associado ao trabalho foi adequado ao seu grau de dificuldade (RYAN; DECI, 2000a).</li> <li>▪ Comportamentos podem ser modificados por reguladores externos (RYAN; DECI, 2000b).</li> <li>▪ Fatores motivacionais, desmotivacionais e os sinais externos resultantes de profissionais motivados ou desmotivados (BEECHAM et al., 2008), (FRANCA et al., 2011), (MELO; SANTANA; KON, 2012).</li> <li>▪ Os sinais externos de equipes motivadas são retenção de profissionais, produtividade, projetos entregues no prazo, adesão aos orçamentos, baixo absenteísmo e aumento no sucesso do projeto (BEECHAM et al., 2008).</li> </ul>				
ID.	Descrição do ponto de análise	A	B	C
PA1	Objetivos e regras do processo de Gamificação.	X	X	X
PA2	Existência e frequência do <i>feedback</i> durante o processo de gamificação	X	X	X
PA3	Existência do fator autonomia do indivíduo durante o processo de gamificação	X	X	X
PA4	Existência do fator relacionamento e trabalho em equipe	X	X	X
PA5	Existência do fator reconhecimento do indivíduo no processo de gamificação	X	X	X

**Quadro 5-1. Síntese da proposição P1.**

Como se pode observar nos conceitos de apoio, o primeiro item refere-se aos componentes dos jogos que são utilizados na gamificação. Dentre os elementos existentes em um processo gamificado estão as metas que se deseja alcançar, as restrições (regras) dentro do processo, as formas de respostas (*feedback*), as formas de reconhecimento, a cooperação e a competição entre os jogadores e a participação voluntária que envolve o poder de escolha de um jogador (autonomia).

Esses elementos estão presentes na motivação de indivíduos que trabalham com o processo de desenvolvimento de software e foram utilizados pelas empresas pesquisadas neste estudo com o intuito de melhorar o desempenho organizacional e manter equipes de software motivadas. A seguir apresenta-se como estes componentes foram trabalhados.

A começar pelo estabelecimento de metas que segundo (LOCKE; LATHAM, 1990) são essenciais para a motivação dos indivíduos. O trabalho de (FRANÇA et al., 2014) sugere que a existência dessa necessidade em equipes de desenvolvimento de software se deve à sua natureza técnica. Adicionalmente, (LOCKE; LATHAM, 1990) alertam que as metas devem ser específicas e mensuráveis e são mais efetivas quando vêm acompanhadas de *feedback*. Nesta pesquisa verificou-se que em todos os casos analisados houve a definição de um sistema gamificado com metas possíveis de serem medidas e acompanhadas pelas equipes.

Com relação ao *feedback*, todas as organizações utilizaram diferentes maneiras de apoiar os times no acompanhamento das metas. Para os gestores das organizações A e B, o *feedback* é uma maneira de demonstrar como os jogadores estão em relação aos objetivos das organizações. Concomitantemente a essa percepção (LOCKE; LATHAM, 1990) afirmam que o *feedback* permite o rastreamento do desempenho em relação aos objetivos.

Nesta pesquisa evidenciou-se um fato interessante, que foi a presença da diversão associada ao *feedback*. A organização A colocou um tabuleiro do PAC-MAN na sala do desenvolvimento para as equipes interagirem com o jogo. A organização B definiu pontos que poderiam ser trocados por vestimentas para os heróis. Já a organização C criou uma página apresentando o herói e a pontuação das equipes. A partir destas constatações e das citações dos gestores apresentadas no decorrer de cada caso, evidencia-se que apresentar *feedback* de maneira divertida pode ser positivo para a motivação das equipes, uma vez que a diversão

(FRANCA et al., 2011) e o *feedback* (BEECHAM et al., 2008) (SHARP et al., 2009) pertencem aos fatores motivacionais destes indivíduos.

Conforme exposto anteriormente, as regras fazem parte de um processo gamificado sendo responsáveis por conduzir o comportamento dos indivíduos dentro do jogo (WERBACH; HUNTER, 2012). Consequentemente, as regras impactam na motivação desses jogadores, uma vez que elas interferem nas possibilidades de ação do jogador, como por exemplo, na autonomia. Nos casos pesquisados observou-se que houve apoio à autonomia das equipes por meio das regras definidas na gamificação. Na organização A os times poderiam escolher as atividades que melhor se encaixavam no seu perfil dentro do conjunto de tarefas estabelecidas pela organização. Também houve participação na definição das metas e nas reuniões de retrospectiva, momento em que eles avaliavam os resultados e definiam a estratégia para as próximas metas. Os gestores da organização B envolveram os jogadores na concepção do jogo. Foram eles que, em conjunto com os gestores, definiram a narrativa, as metas, as regras e a forma de reconhecimento e premiação. Já na empresa C, os jogadores tiveram autonomia para escolher qual equipe participar e tiveram liberdade em definir os papéis dos jogadores e as tarefas que seriam executadas dentro do jogo. Por meio das evidências identificadas a partir das entrevistas com o gestores e considerando a autonomia um fator motivacional dentro da engenharia de software (BEECHAM et al., 2008) (FRANCA et al., 2011), infere-se que as regras definidas na gamificação impactam na motivação dos indivíduos que atuam no processo de desenvolvimento de software.

O trabalho em equipe também é um fator motivacional para equipes que desenvolvem software (FRANÇA, 2014). Neste estudo, todas as organizações evidenciaram que, na percepção dos gestores, houve aumento no trabalho em equipe. E ainda, as organizações A e C revelaram que esses resultados foram expressivos também em times que estão geograficamente separados.

Outro fator considerado motivador em equipes de desenvolvimento de software segundo (BEECHAM et al., 2008) e (FRANCA et al., 2011) e que esteve presente no processo de gamificação dentro das organizações, foi o reconhecimento. Nesta pesquisa as organizações ofereceram eventos sociais que, segundo os gestores, evidenciaram o alcance das metas dentro e fora do setor, elevando a percepção de competência e participação nos resultados alcançados.

Nas organizações B e C, além dos eventos sociais, foram oferecidas premiações virtuais e premiações físicas para as equipes vencedoras.

Assim, percebe-se por meio dessa análise e das citações dos gestores em cada um dos casos, que a gamificação viabiliza alguns fatores motivacionais existentes nas equipes de desenvolvimento de software. Portanto, confirma-se a proposição 'P1 - Na percepção dos gestores, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software'.

### **5.1.2 Proposição 2: Na percepção das equipes, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software**

O Quadro 5-2 apresenta a proposição P2 e os elementos de apoio utilizados para identificar a presença, ou não, os pontos de análise dentro das organizações. Nela estão relacionados os conceitos de apoio advindos do referencial teórico, os pontos de análise correspondentes e a caracterização simplificada do que foi encontrado nos estudos de campo.

**P2. Na percepção das equipes, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software**

Conceitos de apoio:

- Dinâmicas, mecânicas e componentes dos jogos (WERBACH K., 2012), (VIANA; MEDINA; TANAKA, 2013).
- A importância do estabelecimento de objetivos e a sua aceitação, especificidade, desafio, feedback e seus efeitos sobre a motivação dos indivíduos (LOCKE; LATHAM, 1990).
- A necessidade de autonomia abrange o baixo nível de controle sob o indivíduo, ou seja, ele pode fazer suas escolhas (RYAN; DECI, 2000a), (REEVE, 2006).
- A necessidade de vínculo social compreende a carência do indivíduo em perceber que existe um interesse por parte do grupo em relação a ele e um verdadeiro apoio as suas dificuldades (RYAN; DECI, 2000a), (REEVE, 2006).
- A necessidade de competência ocorre quando o indivíduo interpreta que fez um trabalho bem feito e o desafio associado ao trabalho foi adequado ao seu grau de dificuldade (RYAN; DECI, 2000a).
- Comportamentos podem ser modificados por reguladores externos (RYAN; DECI, 2000b).
- Fatores motivacionais, desmotivacionais e os sinais externos resultantes de profissionais motivados ou desmotivados (BEECHAM et al., 2008), (FRANCA et al., 2011), (MELO; SANTANA; KON, 2012).

P2. Na percepção das equipes, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software				
Conceitos de apoio:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Os sinais externos de equipes motivadas são retenção de profissionais, produtividade, projetos entregues no prazo, adesão aos orçamentos, baixo absenteísmo e aumento no sucesso do projeto (BEECHAM et al., 2008).</li> </ul>				
ID.	Descrição do ponto de análise	A	B	C
PA1	Objetivos e regras do processo de Gamificação.	X	X	X
PA2	Existência e frequência do <i>feedback</i> durante o processo de gamificação	X	X	X
PA3	Existência do fator autonomia do indivíduo durante o processo de gamificação	X	X	X
PA4	Existência do fator relacionamento e trabalho em equipe	X	X	X
PA5	Existência do fator reconhecimento do indivíduo no processo de gamificação	X	X	X

**Quadro 5-2. Síntese da proposição P2.**

Conforme apresentado anteriormente, sabe-se que existem elementos dos jogos entre os fatores motivacionais das equipes de desenvolvimento de software que são utilizados na gamificação. A seguir, detalha-se como a presença desses elementos impactaram na motivação das equipes e realiza-se algumas conclusões relacionadas aos achados.

Para todas as organizações pesquisadas as equipes perceberam que as metas em conjunto com as regras e o *feedback* os direcionaram para os objetivos que devem ser cumpridos. E, para os times das organizações A esse direcionamento abriu caminho para que eles se organizem e assim alcancem os objetivos. Nesta perspectiva pode-se identificar que as metas, regras e *feedback* além de serem fatores motivacionais (SHARP et al., 2009) podem contribuir para um ambiente que estimula a autonomia do time por meio da auto-organização. (RYAN; DECI, 2000a) afirmam que entre as necessidades psicológicas básicas dos indivíduos está a autonomia que é associada a auto-organização dos times. Nos estudos sobre a motivação das equipes que trabalham com o desenvolvimento de software este fator também foi destacado (BEECHAM et al., 2008), (SHARP et al., 2009), (FRANCA et al., 2011).

O *feedback*, além de auxiliar no direcionamento dos times, também apoia a percepção de competência do indivíduo, uma vez que ele interpreta que fez um trabalho bem feito por meio do acompanhamento da tarefa. Neste sentido, (REEVE, 2006) descreve quatro fontes de *feedback*: tarefa em si, comparação do

desempenho atual com o desempenho anterior, comparação do desempenho com outros indivíduos e as avaliações feitas por outras pessoas. Em todos os casos pesquisados a gamificação possibilitou o *feedback* da tarefa em si. E, nas organizações B e C foi possível comparar o desempenho entre os times. As equipes também apontaram que a forma de *feedback* oferecida aos participantes da gamificação provocou diversão e integração entre os eles.

As equipes também destacaram o trabalho em equipe e o relacionamento no processo de gamificação. Para as equipes da organização A esse resultado foi atribuído a busca pelas metas. Na organização B os times afirmam que em momentos de descontração gerados pelo jogo eles interagiram com outras pessoas e conseqüentemente após o jogo percebeu-se melhora no relacionamento e no trabalho em equipe. Já para as equipes da organização C o trabalho em equipe melhorou devido a criação de times com pessoas que exercem atividades distintas e que no dia a dia têm conflitos, por exemplo, equipes de desenvolvimento e equipes de analistas de testes.

O processo de gamificação gerou resultados positivos quanto à percepção de competência dos times em todas as organizações. Essa percepção foi causada pelo alcance das metas, eventos de confraternização e premiação para as equipes vencedoras. E ainda, as equipes das organizações B e C foram questionadas sobre o que foi mais gratificante no jogo, a premiação ou a vitória no jogo. Eles foram unânimes em afirmar que vencer no jogo foi o mais importante. Dada estas evidências, conclui-se que o fator reconhecimento e a percepção de competência no trabalho podem ter resultados maiores sobre a motivação do que premiações com valor financeiro.

Neste estudo a proposição 'P2 - Na percepção das equipes, o uso da gamificação influencia positivamente na motivação das equipes de desenvolvimento de software' apresentou-se verdadeira. Essa constatação foi feita por meio da análise dos casos pesquisados e das citações dos profissionais que atuam no processo de desenvolvimento de software.

### **5.1.3 Proposição 3: Na percepção dos entrevistados, o uso da gamificação aumenta o desempenho das equipes de desenvolvimento de software.**

O Quadro 5-3 apresenta a proposição P3 e os elementos de apoio utilizados para identificar a presença, ou não, de mudanças de atitudes e resultados que

apresentem melhor desempenho para as organizações. Nela estão relacionados os conceitos de apoio advindos do referencial teórico, os pontos de análise correspondentes e a caracterização simplificada do que foi encontrado nos estudos de campo.

P3. Na percepção dos entrevistados, o uso da gamificação aumenta o desempenho das equipes de desenvolvimento de software				
Conceitos de apoio:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fatores motivacionais, desmotivacionais e os sinais externos resultantes de profissionais motivados ou desmotivados (BEECHAM et al., 2008), (FRANCA et al., 2011), (MELO; SANTANA; KON, 2012).</li> <li>▪ Os sinais externos de equipes motivadas são retenção de profissionais, produtividade, projetos entregues no prazo, adesão aos orçamentos, baixo absenteísmo e aumento no sucesso do projeto (BEECHAM et al., 2008).</li> <li>▪ A qualidade deve ser definida em seu contexto porque a importância dos atributos ou características é variável segundo o domínio da aplicação (FREITAS; BARGUT; ROCHA, 1985)</li> <li>▪ A qualidade de software pode ser definida como um conjunto de propriedades a serem satisfeitas em determinado grau, de modo que o software satisfaça as necessidades de seus usuários (ROCHA; CAMPOS, 1993).</li> </ul>				
ID.	Descrição do ponto de análise	A	B	C
PA6	Mudanças de atitudes percebidas	X	X	X
PA7	Resultados percebidos do uso da gamificação para a organização	X	X	X

**Quadro 5-3. Síntese da proposição P3.**

Conforme se pode observar no Quadro 5-3, em todos os casos pesquisados, identificou-se algumas mudanças de atitude das equipes e resultados positivos para as organizações decorrentes do uso da gamificação. Os achados serão apresentados em duas partes: a primeira descreve as mudanças de atitudes e a segunda detalha os resultados obtidos pelas organizações.

### Mudanças de atitude

Segundo (RYAN; DECI, 2000b) o comportamento dos indivíduos pode ser estimulado de maneira que o nível de motivação extrínseca em relação ao comportamento esperado seja alterado e até mesmo internalizado pelo indivíduo. Nesta pesquisa foram identificadas algumas mudanças de comportamento que estão relacionadas aos resultados das organizações.

Em todas as organizações relatou-se um cuidado maior das equipes com relação às alterações no código fonte e também com a entrega do produto final. Para as organizações A e B essa mudança de comportamento foi causada pelas regras do jogo. Para a organização C, houve conscientização das equipes com relação à qualidade do produto liberado.

Outro comportamento observado foi o engajamento dos times. Nas organizações B e C houve o elemento competição que, segundo os entrevistados, foi o componente que provocou maior diversão e engajamento. Esses resultados contribuem com os achados de (DUBOIS; TAMBURRELLI, 2013) que identificaram, por meio de experiência com estudantes, que usar a gamificação envolvendo a concorrência pode ser mais eficiente.

Por fim, observou-se também que a troca de conhecimento entre os indivíduos aumentou. Para os entrevistados esse comportamento deriva da busca pela conquista das metas.

### Resultados percebidos

O aumento de qualidade do produto foi identificado em todas as organizações. (ROCHA; CAMPOS, 1993) afirmam que a qualidade do software pode ser definida como um conjunto de propriedades a serem satisfeitas em determinado grau, de modo que o software satisfaça as necessidades de seus usuários. Adicionalmente, (FREITAS; BARGUT; ROCHA, 1985) sugere que a qualidade do software deve ser definida em seu contexto porque a importância dos atributos ou características é variável segundo o domínio da aplicação. Nesta perspectiva, todas as organizações pesquisadas têm seus parâmetros para acompanhar a qualidade do software. Um aspecto em comum nessas organizações é a quantidade de manutenções corretivas pendentes, métrica esta que foi utilizada para determinar se houve ou não um aumento de qualidade do software. Na organização B, além das manutenções corretivas, também foram considerados os testes unitários e o aumento das revisões de código.

Todas as organizações pesquisadas relatam aumento de produtividade durante o processo de gamificação. Na organização C o jogo permaneceu durante uma semana e teve um resultado bastante expressivo com relação ao número de atividades. Nas organizações A e B o aumento observado foi menor em comparação com a organização C, porém se manteve ao longo do tempo. Na pesquisa

(PEREIRA, AMORIM, COTA, 2017) também foram evidenciados aumento de produtividade nas equipes de desenvolvimento durante o processo de gamificação.

Por fim, a organização A relatou redução nos prazos de entrega das manutenções corretivas que foi alcançado devido à redução de manutenções corretivas de maneira que as equipes puderam resolver as atividades em um prazo menor.

## **5.2 Resposta ao problema central de pesquisa**

Esta pesquisa teve como problema central responder: **Como a gamificação influencia a motivação das equipes de desenvolvimento de software?**

A gamificação disponibiliza no ambiente de trabalho fatores que são considerados motivacionais para as equipes que desenvolvem software de maneira que esses indivíduos possam utilizar-se desses fatores para suprir algumas de suas necessidades psicológicas e sociais.

## **5.3 Validade e confiabilidade da pesquisa**

Para validar e garantir a qualidade dos resultados deste estudo utilizou-se dos seguintes meios:

- Entrevista piloto para validar o instrumento de coleta de dados com uma organização de Manaus, que foi descartada dos casos estudados.
- Entrevistas realizadas de forma presencial nas empresas, buscando abranger uma variedade de papéis organizacionais, incluindo desenvolvedores, analistas de testes, líderes de projetos e gestores.
- Cruzamento das entrevistas com relatórios apresentados pelos gestores, que foram extraídos do sistema de gestão das organizações.
- Confirmação dos dados coletados feito por e-mail e WhatsApp com pessoas chave das organizações.
- Rigor metodológico na execução da pesquisa, buscando planejar e executar os passos do Protocolo de Pesquisa (descritos no APÊNDICE A, APÊNDICE B e APÊNDICE C).

Acredita-se que, por meio desta variedade de meios, tenha sido possível garantir a qualidade deste estudo, visando retratar, de forma precisa, a realidade das organizações.

## **CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES**

Finalmente, após apresentados os resultados obtidos com este trabalho de pesquisa, apresenta-se a relevância deste estudo, as principais contribuições oferecidas, suas limitações e trabalhos futuros que podem ser desenvolvidos.

### **6.1 Relevância do estudo**

A importância de manter indivíduos motivados no ambiente de trabalho tem sido alvo de gestores dentro das organizações que desenvolvem produtos de software devido ao seu impacto no desempenho organizacional. Neste sentido diferentes práticas motivacionais são adotadas com o intuito de manter os times motivados.

A gamificação é uma delas e tem sido adotada na indústria de software. Na academia existem alguns estudos que procuram compreender os efeitos da gamificação na engenharia de software, porém estes estudos são preliminares e foram aplicados em estudantes (PEDREIRA et al., 2015).

Esta pesquisa faz um levantamento do cenário do uso da gamificação em equipes de desenvolvimento de software e apresenta como está prática vem sendo utilizada pela indústria com o intuito de manter equipes motivadas e consequentemente gerar melhores resultados.

### **6.2 Contribuições da pesquisa**

Como principal contribuição desse estudo destaca-se o mapeamento do cenário da utilização da gamificação no processo de desenvolvimento de software em empresas de TI no Brasil.

Outra contribuição deste trabalho se dá por meio dos três estudos de caso que foram feitos em detalhes de forma a contribuir com as organizações que buscam entender não somente o cenário atual, mas também desejam ter acesso aos possíveis resultados da gamificação em equipes de software.

Também, considera-se como contribuições as seguintes descobertas que podem apoiar outras empresas nas decisões quanto às suas ações.

- A cooperação e a competição aliada à diversão contribuem para o trabalho em equipe e a integração entre os times.
- A gamificação contribui para incentivar a comunicação de equipes que trabalham em unidades geograficamente separadas.
- O acompanhamento das tarefas oferecido por meio da gamificação pode complementar o *feedback* das equipes fornecendo uma posição de como os indivíduos estão com relação as suas tarefas.
- A gamificação também pode ser utilizada para apoiar o reconhecimento dos profissionais dentro da organização de maneira que estes se sintam competentes e capazes de realizar as tarefas a eles atribuídas.
- O estabelecimento de metas, regras, feedback, competição e diversão estão associados ao engajamento dos indivíduos.

### **6.3 Limitações**

Na análise dos dados desta pesquisa não foram consideradas as diferentes gerações dos indivíduos pesquisados. Diferentemente das organizações A e B, na empresa C não foi possível analisar documentos que comprovassem quantitativamente os resultados alcançados.

Neste estudo não foi possível acompanhar as equipes interagindo com o processo de gamificação no dia-a-dia. A observação poderia contribuir para a pesquisadora identificar aspectos como comportamentos e expressões físicas dos entrevistados.

### **6.4 Trabalhos futuros**

O primeiro trabalho futuro seria a condução de um estudo longitudinal nas organizações que possuem sistemas gamificados afim de identificar se o comportamento motivado dos indivíduos se mantém. Neste estudo a organização A estava no 12º mês do processo gamificado, a organização B no 4º mês e, na organização C, os processos gamificados são de curto espaço de tempo.

Outro trabalho seria aprofundar as questões sobre o uso da gamificação para integrar times de desenvolvimento de software que trabalham em diferentes unidades.

Por último, analisar os efeitos do elemento competição na gamificação entre equipes que atuam em diferentes posições dentro das organizações, tais como, equipe de desenvolvimento e equipe de testes.

## REFERÊNCIAS

- BANDURA, A. **Social foundations of thought and action: a social cognitive theory**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Ed. rev. e ed. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BEECHAM, S.; BADDOO, N.; HALL, T.; ROBINSON, H.; SHARP, H. Motivation in Software Engineering: A systematic literature review. **Information and Software Technology**, v. 50, n. 9–10, p. 860–878, ago. 2008. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0950584907001097>>.
- BERGAMINI, C. W. Motivação: mitos, crenças e mal-entendidos. **Revista de Administração de Empresas**, v. 30, n. 2, p. 23–34, jun. 1990. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75901990000200003&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901990000200003&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)>.
- BERGAMINI, C. W.; CODA, R. **Psicodinâmica da vida organizacional: motivação e liderança**. 2a. ed. São Paulo: Atlas, 1997. v. 2
- CAVUSOGLU, H.; LI, Z.; HUANG, K.-W. Can Gamification Motivate Voluntary Contributions? In: Proceedings of the 18th ACM Conference Companion on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing - CSCW'15 Companion, New York, New York, USA. **Anais...** New York, New York, USA: ACM Press, 2015. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2685553.2698999>>.
- COOPER, S.; KHATIB, F.; TREUILLE, A.; BARBERO, J.; LEE, J.; BEENEN, M.; LEAVER-FAY, A.; BAKER, D.; POPOVIĆ, Z.; PLAYERS, F. Predicting protein structures with a multiplayer online game. **Nature**, v. 466, n. 7307, p. 756–760, 5 ago. 2010. Disponível em: <<http://www.nature.com/doi/10.1038/nature09304>>.
- DAVIS, K.; NEWSTROM, J. W. **Comportamento humano no trabalho: uma abordagem psicológica**. 2 v. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1992.
- DECI, E. L.; KOESTNER, R.; RYAN, R. M. A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. **Psychological Bulletin**, v. 125, n. 6, p. 627–668, 1999. Disponível em: <<http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0033-2909.125.6.627>>.
- DECI, E. L.; RYAN, R. M. **Intrinsic motivation and self-determination in human behavior**. 1. ed. Boston, MA: Springer US, 1985.
- DETERDING; KHALED; NACKE; DIXON. Gamification : Toward a Definition. In: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Vancouver, BC, Canada. **Anais...** Vancouver, BC, Canada: 2011.
- DUBOIS, D. J.; TAMBURRELLI, G. Understanding gamification mechanisms for software development. In: Proceedings of the 2013 9th Joint Meeting on Foundations of Software Engineering - ESEC/FSE 2013, New York, New York, USA. **Anais...** New York, New York, USA: ACM Press, 2013. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2494589%5Cnhttp://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2>>.

491411.2494589>.

FRANÇA, A. C. C. **A theory of motivation and satisfaction of software engineers**. 2014. 2014.

FRANÇA, A. C. C.; DA SILVA, F. Q. B.; FELIX, A. de L. C.; CARNEIRO, D. E. S. Motivation in software engineering industrial practice: A cross-case analysis of two software organisations. **Information and Software Technology**, v. 56, n. 1, p. 79–101, jan. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2013.06.006>>.

FRANCA, A. C. C.; GOUVEIA, T. B.; SANTOS, P. C. F.; SANTANA, C. A.; DA SILVA, F. Q. B. Motivation in software engineering: a systematic review update. In: 15th Annual Conference on Evaluation & Assessment in Software Engineering (EASE 2011), **Anais...IET**, 2011. Disponível em: <<http://digital-library.theiet.org/content/conferences/10.1049/ic.2011.0019>>.

FRANÇA, C.; SHARP, H.; SILVA, F. Motivated software engineers are engaged and focused, while satisfied ones are happy. In: Proceedings of the 8th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement - ESEM '14, New York, New York, USA. **Anais... New York, New York, USA: ACM Press**, 2014. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84907816522&partnerID=tZOtx3y1>>.

FREITAS, A. C.; BARGUT, M. F.; ROCHA, A. R. C. Características de qualidade de programas: relatório técnico do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. **Rio de Janeiro: UFRJ, COPPE**, 1985.

GALLI; GARCIA; LIMA, F. Modelo para Avaliação das Práticas Motivacionais: uma proposta teórica. v. 1, p. 1–13, 2015.

GALLUP. State of the Global Workplace: Employee Engagement Insights For Business Leaders Worldwide. p. 117, 2013.

GOLEMAN, D. **Inteligência emocional. a teoria revolucionária que define o que é ser inteligente**. Edição Com ed. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2011.

GPTW. **O guia GPTW para construir um excelente ambiente de trabalho**. Disponível em: <<http://conteudo.greatplacetowork.com.br/inspirar>>. Acesso em: 10 set. 2016.

HILL, E. J.; FERRIS, M.; MÄRTINSON, V. Does it matter where you work? A comparison of how three work venues (traditional office, virtual office, and home office) influence aspects of work and personal/family life. **Journal of Vocational Behavior**, v. 63, n. 2, p. 220–241, out. 2003. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001879103000423>>.

KAPP, K. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. 1a. ed. São Francisco: Pfeiffer, 2012.

LEFFA, V. J. Gamificação adaptativa para o ensino de línguas. p. 1–12, 2014.

LOCKE, E. A.; LATHAM, G. P. AND MOTIVATION SATISFACTION: at.

**Psychological Science**, v. 1, n. 4, p. 240–246, 1990.

MAXIMIANO, A. C. . **Introdução à administração**. 8a. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MELO, C.; SANTANA, C.; KON, F. Developers Motivation in Agile Teams. In: 2012 38th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications, **Anais...IEEE**, set. 2012. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6328178>>.

NAVARRO, G. Gabrielle Navarro Gamificação : a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade Gabrielle Navarro Gamificação : a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade. **Biblioteca Latino-Americana de Cultura e Comunicação**, v. 1, 2013.

PEDREIRA, O.; GARCÍA, F.; BRISABOA, N.; PIATTINI, M. Gamification in software engineering – A systematic mapping. **Information and Software Technology**, v. 57, p. 157–168, jan. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2014.08.007>>.

PEREIRA, AMORIM, COTA, G. Gamification Use in Agile Project Management: An Experience Report. In: Gewerbestrasse: Springer International Publishing, 2017. p. 28–38.

REEVE, J. **Motivação e emoção**. 4a edição ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

REINEHR, S. dos S. **Reuso sistematizado de software e linhas de produto de software no setor financeiro: estudos de caso no brasil**. 2008. 2008.

ROBBINS; JUDGE; SOBRAL. **Comportamento organizacional teoria de prática no contexto brasileiro**. 14a edição ed. São Paulo: Pearson, 2010.

ROCHA, A. R.; CAMPOS, G. H. B. De. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SOFTWARE EDUCACIONAL. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 12, 1993.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American Psychologist**, v. 55, n. 1, p. 68–78, 2000a. Disponível em: <<http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0003-066X.55.1.68>>.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. **Contemporary Educational Psychology**, v. 25, n. 1, p. 54–67, jan. 2000b. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10620381>>.

SALDAÑA, J. **The coding manual for qualitative researchers**. 2a edição ed. London: Sage, 2015.

SCHAUFELI, W. B.; SALANOVA, M.; GONZÁLEZ-ROMÁ, V.; BAKKER, A. B. THE MEASUREMENT OF ENGAGEMENT AND BURNOUT: A TWO SAMPLE CONFIRMATORY FACTOR ANALYTIC APPROACH. **Journal of Happiness Studies**, v. 3, n. 1, p. 71–92, 2002. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1023/A:1015630930326>>.

SHARP, H.; BADDOO, N.; BEECHAM, S.; HALL, T.; ROBINSON, H. Models of motivation in software engineering. **Information and Software Technology**, v. 51, n. 1, p. 219–233, jan. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2008.05.009>>.

STACK OVERFLOW. **Stack Overflow**. Disponível em: <<http://stackoverflow.com/company/about>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

VESSELINOV, R.; GREGO, J. Duolingo Effectiveness Study. n. December 2012, p. 1–25, 2012. Disponível em: <[http://static.duolingo.com/s3/DuolingoReport\\_Final.pdf](http://static.duolingo.com/s3/DuolingoReport_Final.pdf)>.

VIANA; MEDINA; TANAKA. **Como reinventar empresas a partir de jogos**. 1a edição ed. Rio de Janeiro: Press, MJV, 2013.

WERBACH; HUNTER. **For the win: how game thinking can revolutionize your business**. Kindle ed. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

YIN, R. k. **Estudo de caso - planejamento e métodos**. 4a. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

**APÊNDICE A - PROTOCOLO DE PESQUISA - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE****TERMO DE CONFIDENCIALIDADE**

Este Termo de confidencialidade visa estabelecer um acordo entre o pesquisador, Ana Lúcia Cardoso Shibata Tosi, e o organização respondente, a respeito da confidencialidade das informações coletadas durante o processo de pesquisa acadêmica do Grupo de Pesquisa em Engenharia de Software (GPES), do Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGIa), da PUCPR.

Por meio deste Termo de Confidencialidade, o Pesquisador se compromete a:

1. Portar-se com discrição em todos os momentos da pesquisa acadêmica, não comentando ou divulgando qualquer tipo de informação que tenha sido repassada de forma oral ou escrita;
2. Não divulgar o nome da organização participante, em qualquer meio, a menos que expressamente autorizado por este;
3. Divulgar, em formato de artigos e apresentações, apenas os dados agregados, dos quais não se possa retirar ou inferir a identificação da organização participante.

A assinatura abaixo expressa a concordância quanto ao cumprimento deste Termo de Confidencialidade, por prazo indeterminado.

**Ana Lúcia Cardoso Shibata.**  
Curitiba, DD de MÊS de ANO.

## APÊNDICE B - PROTOCOLO DE PESQUISA - VISÃO GERAL DA PESQUISA

### PROTOCOLO DE PESQUISA – VISÃO GERAL DA PESQUISA

#### Questão de Pesquisa

Como a Gamificação influencia a motivação das equipes de desenvolvimento de software?

#### Objetivo

Coletar informações da organização participante para compreender como a Gamificação impacta na motivação das equipes de desenvolvimento de software e identificar quais os resultados percebidos para a organização e para as equipes.

#### Público alvo

Organizações de desenvolvimento de software que atuam no setor de desenvolvimento de software e que adotam Gamificação nas equipes de desenvolvimento de software.

#### Delimitação do escopo

O foco desta pesquisa é a compreensão do uso da Gamificação na motivação das equipes de desenvolvimento de software em diferentes tarefas, tais como, a correção de problemas no código fonte, criação de novidades nos produtos existentes e correções em cenários de testes.

#### Confidencialidade das informações

As informações coletadas durante as entrevistas não serão comentadas ou divulgadas a não ser de forma agregada e não caracterizável.

#### Público alvo

Os papéis alvo desta pesquisa são: gerentes, coordenadores, arquitetos, desenvolvedores, analistas e testadores que tenham participado do processo de Gamificação dentro da organização.

#### Questões de apoio (Visão geral)

1. Me fale sobre sua trajetória profissional (**papel, atribuições, gosto pelas atribuições**)?
2. Para você o que são atitudes motivadoras no trabalho (**concentração, engajamento**)?
3. Como funcionou o processo de gamificação (**regras, metas, objetivos (inovação, prazos, correção bugs), participação voluntária, eventos de reconhecimento, premiação, medição, indicadores, fatores críticos**)?
4. Quais foram as atitudes percebidas durante o processo de gamificação (**motivação, engajamento, concentração, empenho, comunicação, trabalho em equipe**)?
5. Na sua percepção quais os impactos da gamificação no seu trabalho (**relacionamento, trabalho em equipe, divertimento**)?
6. Na sua percepção quais os impactos da gamificação para a organização (**metas alcançadas, medição, indicadores, impacto nos clientes**)?

## APÊNDICE C - PROTOCOLO DE PESQUISA - PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

