

A utilização de Histórias em Quadrinhos na Especificação de Requisitos de Software

The use of Comic Books in the Software Requirements Specification

Diomara Martins Reigato Barros, Luiz Ricardo Begosso

Centro de Pesquisa em Informática - CEPEIN
Fundação Educacional do Município de Assis - FEMA
Assis, Brasil
{barrosdiomara,begossofema}@gmail.com

José Augusto Fabri, Alexandre L'Erario, Vanderley Flor da Rosa

Departamento Acadêmico de Computação- DACOM
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Cornélio Procopio, Brasil
{fabri,alerario,vanderley}@utfpr.edu.br

Resumo — Alguns dos principais problemas na especificação de requisitos de um sistema estão relacionados com a identificação do que é necessário ser desenvolvido e com o entendimento das regras de negócio da empresa. Dentro deste contexto, este artigo tem o objetivo de propor a utilização de histórias em quadrinhos na especificação de requisitos dentro de um modelo de negócio e avaliar os resultados da aplicação desta técnica. Para atingir o objetivo, os autores simularam alguns cenários utilizando histórias em quadrinhos. Dois experimentos foram aplicados para validar a proposta delineada neste trabalho. O primeiro envolveu 8 profissionais de uma empresa de desenvolvimento de software e o segundo envolveu 17 profissionais. Todos os envolvidos desenvolveram uma história em quadrinhos para mapear um processo de negócio dentro do seu ambiente de trabalho. Ao final do experimento, esses profissionais responderam um questionário, analisando as histórias em quadrinhos desenvolvidas. Os resultados foram avaliados de forma positiva, demonstrando que o uso de histórias em quadrinhos facilita a identificação dos requisitos e de vários detalhes nos processos de negócio.

Palavras Chave – *Histórias em Quadrinhos; Requisitos.*

Abstract — Some of the greatest challenges for Software requirements elicitation are related with the identification of what is needed to be developed and with the understanding of the organization business rules. In this context, this paper aims to suggest the use of Comic Books in the process of requirements elicitation within a business model and evaluate the results of applying this technique. To reach this target, authors proposed a scenario simulation method using Comic Books. Two experiments were applied to validate the proposal outlined in this paper. The first involved 8 professionals from a software development company and the second involved 17 professionals. All those professionals developed a comic book in order to map a business process within their work environment. In the end of the experiment, those professionals have answered a questionnaire, analyzing the comic books which had been developed. The results have been assessed in a positive way, showing thereby that the

use of comic books facilitates the details and requirements elicitation process.

Keywords – *Comic Books; Requirements.*

I. INTRODUÇÃO

A Engenharia de Requisitos é uma das fases mais importantes do processo de desenvolvimento de software, por ter a função de identificar os requisitos das partes envolvidas, definir as funcionalidades, restrições e escopo do produto de software a ser desenvolvido [1].

A utilização de Histórias em Quadrinhos (HQ) tem se destacado como um método eficiente no ambiente digital, proporcionando uma nova forma de leitura, especialmente com a disponibilização de ferramentas para uso em ambiente digital [2].

Sabe-se que a compreensão correta dos requisitos pelos desenvolvedores de software é um fator crítico para o sucesso do projeto, porém diversos estudos destacam que a documentação dos requisitos é considerada um grande desafio [3], [4].

É comum a existência de várias lacunas na comunicação entre os interessados pelo software e os desenvolvedores e a forma como os requisitos são interpretados [1]. Essas lacunas podem gerar duplicação, omissão ou falsa interpretação das necessidades requeridas para o produto a ser desenvolvido.

Estas dificuldades na identificação e compreensão dos requisitos de software contribuíram para a evolução e o surgimento de várias técnicas de especificação de requisitos. Neste trabalho, algumas destas técnicas são destacadas, tais como a utilização de notações visuais para especificar requisitos de software [5], o uso de histórias de usuários e técnicas de visualização [6], [7], a utilização de jogos na especificação de requisitos [8], a aplicação de técnicas de *Storytelling* [9], ou o uso de gravações de áudio [10].

Dentro deste contexto, este trabalho tem o objetivo de introduzir a utilização de Histórias em Quadrinhos para a atividade de especificação de requisitos de software, bem como avaliar os resultados da aplicação desta técnica.

Para atingir este objetivo, os autores deste trabalho conduziram o desenvolvimento de dois experimentos envolvendo profissionais de desenvolvimento de software. Nestes experimentos, os profissionais foram expostos à técnica de Histórias em Quadrinhos para identificação de requisitos e mapearam um processo de negócio dentro do seu ambiente de trabalho.

Ao final da aplicação dos dois experimentos, os profissionais de desenvolvimento de software responderam um questionário, analisando os detalhes desta experiência, e os resultados obtidos mostraram-se muito positivos, indicando que cerca de 70% dos requisitos mapeados nas HQs foram identificados de forma simples pelos participantes do experimento. No trabalho de especificação dos requisitos utilizando HQs, é possível fornecer informações, ausentes ou quase não identificadas, em outras formas de especificação de requisitos. As HQs podem ajudar as partes interessadas expressarem seus desejos de forma clara e aos engenheiros de requisitos e desenvolvedores em compreendê-los entre si.

Nas próximas seções abordaremos a metodologia utilizada para a aplicação dos experimentos e em seguida serão apresentados os resultados obtidos.

II. TRABALHOS RELACIONADOS

Diversas técnicas para levantamento e especificação de requisitos de software são apresentadas pela literatura, tais como: Simulação de Cenários [3], Casos de Uso [4] [3] [11], Diagramas de Sequência [3] e Prototipação [12] [13].

Apesar da disponibilidade destas técnicas tradicionais, é comum que os desenvolvedores ignorem aspectos importantes de representação visual [5]. Um conjunto de princípios para a concepção de notações visuais cognitivamente eficazes são aqueles que são otimizados para a comunicação humana e resolução de problemas. Estas notações formam a teoria do projeto Física de Notações. Os princípios foram sintetizados a partir da teoria e as evidências empíricas a partir de uma ampla gama de campos de como notações visuais podem ser utilizadas para comunicar informações. Eles podem ser utilizados para avaliar, comparar e melhorar notações visuais existentes, bem como a construção de novas instalações.

Um fator importante para aumentar a taxa de sucesso de projetos de software é a participação dos principais interessados, a fim de definir os objetivos de negócios, o escopo do projeto e os requisitos [8]. Com isso em mente, aspectos lúdicos inerentes aos jogos podem ser usados como uma estratégia para otimizar a fase de iniciação. Os autores apresentaram o *ActiveAction*, um jogo usado como uma alternativa para a fase de Iniciação do projeto de software, a fim de aumentar a sua eficácia e melhorar o envolvimento das partes interessadas no projeto. Concluíram que a inclusão de jogos em uma atividade tão desafiadora como projetos de criação de software é viável e relataram resultados promissores que beneficiaram ambas as partes envolvidas e as organizações de desenvolvimento de software.

O desenvolvimento de software tende cada vez mais a ser um processo distribuído ou global, no qual os participantes estão geograficamente dispersos [14]. Esse cenário requer atenção para três aspectos identificados como distância física, a distância temporal e distância cultural. É aceitável argumentar que esses novos recursos terão impacto no processo de software, especialmente nas fases em que existem demandas por maior comunicação e colaboração entre os membros da equipe. Os autores apresentaram um experimento controlado realizado em um ambiente universitário que tenta adquirir requisitos de software na fase de levantamento de conhecimentos distribuídos, bem como analisaram o uso de ambientes universitários para realizar essas validações.

Em projetos de desenvolvimento de software globais com equipes e as partes interessadas distribuídas, conforme abordagem feita por [7], a comunicação e cooperação entre as partes interessadas é essencial para o sucesso desta atividade. Os autores apresentaram uma proposta para envolver as partes envolvidas durante o levantamento de requisitos, através do apoio de colaboração on-line e o uso de técnicas de visualização para estimular as partes e aumentar o seu conhecimento sobre os requisitos, em um ambiente baseado na web. Uma plataforma protótipo foi implementada e submetida a uma avaliação baseada em objetivos. Os resultados da avaliação mostram que ela realiza os objetivos propostos, que incluem o envolvimento da equipe e uma melhor compreensão dos requisitos.

Considerando que as abordagens existentes para especificação de requisitos têm se mostrado insuficientes, outra estratégia para gravar os requisitos de forma completa, consistente e correta, inclui o uso de métodos baseados em *Storytelling* (contar histórias) [9]. Os autores fizeram um estudo de caso com o objetivo de investigar como *Storytelling* pode ser eficaz na indução e desenvolvimento de requisitos. Relataram em um experimento que envolveu vinte e cinco especialistas de várias empresas industriais com o fito de coletar requisitos usando uma técnica *Storytelling* para um caso particular de máquina de bilhetes. Investigou-se a eficácia da utilização de uma técnica *Storytelling* em comparação com uma técnica tradicional de *brainstorming*. A qualidade e o grau de detalhamento dos requisitos desenvolvidos, utilizando uma abordagem *Storytelling*, foi muito maior do que os desenvolvidos usando abordagens tradicionais, tais como *brainstorming*.

Um outro método para levantamento e documentação de requisitos utiliza tecnologias colaborativas (um sistema wiki) e gravações de áudio para permitir que várias partes interessadas ao levantamento e documentação dos requisitos gravem áudios de seus raciocínios em ambientes de desenvolvimento de software distribuídos [10]. A vinculação da documentação de requisitos no wiki com seções de gravação de áudio de entrevistas semi-automatizadas com os envolvidos garantem a rastreabilidade dos raciocínios dos requisitos. Os resultados de uma avaliação do método mostram que a abordagem é promissora. Ele permite a participação de todos os interessados, apoia um entendimento comum sobre os requisitos e evita erros de interpretação e divulgação de informações falsas.

Princípios e técnicas de quadrinhos podem facilitar a construção de storyboards na abordagem da ferramenta COMuCSer (Colaboração Multidisciplinar Centrada na Engenharia de Software) [15]. Essa ferramenta fornece diretrizes como uma espécie de formalização de storyboards. Concluiu que com a história em quadrinhos, storyboards são criados rapidamente para explicar um determinado cenário. Essa notação gráfica pode ser facilmente compreendida por todos os membros de uma equipe multidisciplinar, incluindo usuários finais, e provou ser adequada para se obter um entendimento comum.

III. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Para verificar se as HQs podem ser utilizadas na especificação de requisitos de software, os autores deste trabalho realizaram dois experimentos controlados. Os experimentos desenvolvidos são embasados por [16] e [17], e foram realizados a partir de um plano de execução dividido nas seguintes etapas: Definição do Ambiente, Definição dos Sujeitos, Definição da Amostra e Execução do Experimento.

Neste trabalho o ambiente utilizado é o empresarial, empresas da área de Tecnologia, que trabalham com desenvolvimento de softwares. Os colaboradores das empresas devem ter disponível: um computador com acesso a internet.

Cada profissional deve ter acesso a um formulário de caracterização. Este formulário tem como objetivo identificar minimamente o profissional que irá participar do ambiente. O formulário utilizado neste experimento pode ser obtido por meio do link <http://goo.gl/forms/o6IZNtljiU>.

A definição da amostra caracteriza a quantidade de sujeitos (em nosso caso, colaboradores das empresas de desenvolvimento de software que irão participar do experimento). Nas empresas selecionadas para este trabalho participaram 8 profissionais no 1º Experimento e 17 profissionais no 2º Experimento.

A execução do experimento tem como objetivo caracterizar as etapas que o pesquisador irá seguir para realizar o experimento. As etapas caracterizadas para a realização destes experimentos são:

- 1: Reunir a equipe dos profissionais de TI (Sujeitos) na Empresa.
- 2: Solicitar que cada profissional preencha o formulário de Caracterização, contendo Nome, Formação, Profissão e tempo de experiência.
- 3: Solicitar que cada profissional acesse o site para criação de histórias em quadrinhos <http://stripgenerator.com> e crie uma conta, caso não tenha.
- 4: Apresentar para os profissionais o site para desenvolvimento de Histórias em quadrinhos (<http://stripgenerator.com>).
- 5: Solicitar que cada profissional desenvolva, no site indicado no passo 3, uma história em quadrinhos, dentro de seu ambiente de trabalho, com o objetivo de mapear um processo de negócio, destacando os requisitos no decorrer da história.

6: Solicitar que o profissional salve essa história em quadrinhos e envie o link da história para o email do responsável pelo experimento.

7: Cada HQ será anexada, pelo responsável do experimento, a um questionário com 4 questões, que deve ser criado utilizando o Google Docs. Um modelo do questionário está disponível no endereço <http://goo.gl/forms/jNUaXjnm9P>. A Figura 1 e a Figura 2 apresenta exemplos de duas histórias em quadrinhos desenvolvidas e o quadro 1 apresenta as questões.

8: Disponibilizar para cada profissional todos os links do Google Docs, cada um com a imagem da História em Quadrinhos e as 4 questões.

9: Solicitar que cada profissional acesse todos os links e responda todos os questionários, exceto sobre a história que ele próprio elaborou. Todos responderão o questionário sobre as histórias que os colegas fizeram.



Figura 1 – Exemplo de uma HQ desenvolvida no experimento.



Figura 2 - Exemplo de uma HQ desenvolvida no experimento.

Q1	A identificação do processo foi uma tarefa simples?
Q2	Você teve facilidade para identificar os atores?
Q3	Você teve facilidade para identificar os objetos?
Q4	Você identificou a parte da HQ que pode ser transferida em software?

Quadro 1- Legenda das Questões

É importante salientar que o número de questionários a serem analisados é 328. No 1º Experimento temos 8 profissionais, cada profissional respondeu 7 questionários referentes as HQs desenvolvidas pelos colegas, totalizando uma amostra de 56 questionários. Para o 2º Experimento temos 17 profissionais, cada profissional respondeu 16 questionários referentes as HQs desenvolvidas pelos colegas, totalizando uma amostra de 272 questionários.

IV. RESULTADOS OBTIDOS COM A EXECUÇÃO DO EXPERIMENTO

Após a execução do plano experimental, os autores colecionaram 328 questionários, que foram tabulados em duas planilhas para que seus resultados pudessem ser analisados. A primeira planilha caracteriza as respostas de todos os questionários por histórias. A segunda planilha, caracteriza a obtenção da média das respostas de cada uma das questões em todas as histórias.

De posse das planilhas, os autores elaboraram 4 gráficos. As planilhas e os gráficos podem ser obtidos por meio do link <https://goo.gl/5oFsPc>.

É importante destacar que as opções de respostas para as questões que compõem o questionário (vide Quadro 1) são caracterizadas por meio da escala Likert [18] (1 – Discordo Totalmente, 2 – Discordo, 3 – Não Concordo nem discordo, 4 – Concordo e 5 – Concordo Plenamente).

A. Resultados obtidos com o primeiro experimento

Ao analisar o Gráfico 1 é possível perceber que as legendas HQ1 até HQ8, do eixo X, representam as Histórias em Quadrinhos elaboradas pelos profissionais no experimento. As legendas Q1, Q2, Q3 e Q4 representam as questões apresentadas no Quadro 1, formuladas para cada história. No eixo Y do Gráfico 1, a escala de 0 a 5, representam as opções de respostas baseadas na escala Likert.

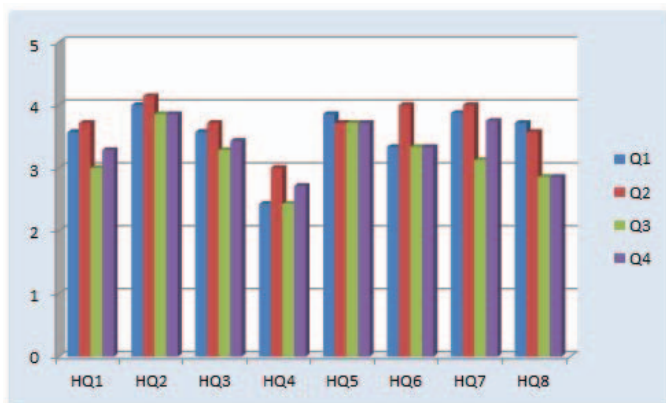


Gráfico 1 - Média de Respostas dos 56 questionários

Analisando o Gráfico 1, pode-se perceber que a **questão 2 - facilidade de identificar os atores**, foi bem avaliada em todas as histórias, já a **questão 3 - facilidade de identificar os objetos**, foi destacada em todas as histórias como a questão de maior dificuldade encontrada.

Por meio do Gráfico 2 é possível observar que, agrupando todas as Histórias em Quadrinhos, conclui-se que, na questão 1 (Q1), 75% concordam que a identificação do processo foi uma tarefa simples, 13% não concordam e nem discordam e 12% discordam. Na questão 2 (Q2), 88% concordam que tiveram facilidade para identificar os atores e 12% não concordam e nem discordam. Na questão 3 (Q3), 25% concordam que tiveram facilidade para identificar os objetos, 63% não concordam e nem discordam e 12% discordam. Na questão 4 (Q4), 38% concordam que identificaram a parte da História em Quadrinhos que pode ser transferida para um software e 62% não concordam e nem discordam.

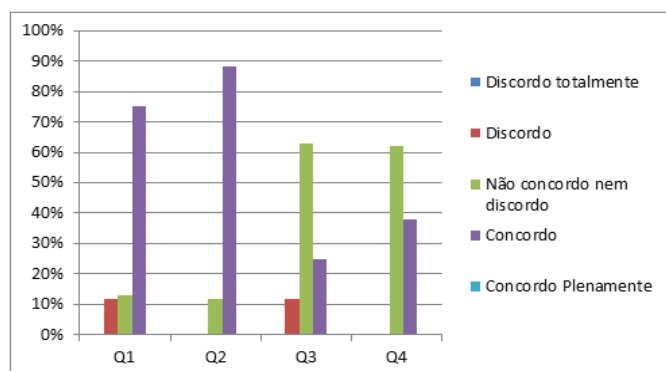


Gráfico 2 - Representação em porcentagem dos 56 questionários.

B. Resultados obtidos com o segundo experimento

Ao analisar o Gráfico 3, as legendas HQ1 até HQ17, do eixo X, representam as Histórias em Quadrinhos elaboradas pelos profissionais no experimento. A legenda Q1, Q2, Q3 e Q4 representam as questões apresentadas no Quadro 1, formuladas para cada história. No eixo Y, do Gráfico 3, a escala de 0 a 5 representam as opções de respostas baseadas na escala Likert.

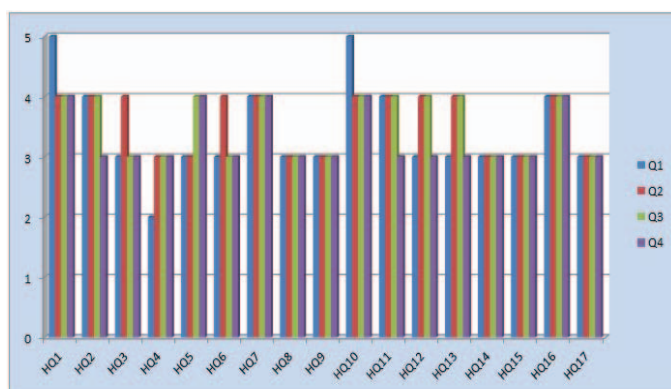


Gráfico 3 - Média de Respostas dos 272 questionários

Ao analisar o Gráfico 3, pode-se perceber que todas as histórias em quadrinhos foram bem avaliadas, com exceção da

questão 1 da HQ4, sobre a identificação do processo ter sido uma tarefa simples.

Por fim, o gráfico 4 mostra a média de respostas de cada uma das questões em todas as histórias.

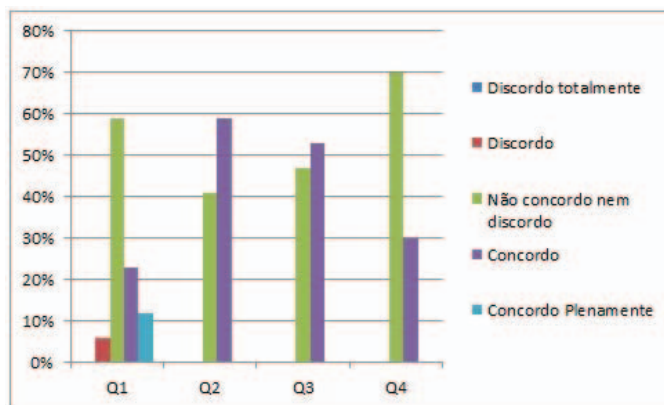


Gráfico 4 - Representação em porcentagem dos 272 questionários

Analisando o Gráfico 4, ao agrupar todas as histórias em quadrinhos, é possível constatar que, na questão 1 (Q1), 12% concordam plenamente que a identificação do processo foi uma tarefa simples e 23% também concordam, totalizando assim 35% que concordam, 59% não concordam e nem discordam e apenas 6% discordam. Na questão 2 (Q2), 59% concordam que tiveram facilidade para identificar os atores e 41% não concordam e nem discordam. Na questão 3 (Q3), 53% concordam que tiveram facilidade para identificar os objetos e 47% não concordam e nem discordam. Na questão 4 (Q4), 30% concordam que identificaram a parte da História em Quadrinhos que pode ser transferida para um software e 70% não concordam e nem discordam.

V. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A atividade de especificação de requisitos é um fator crítico de sucesso para o desenvolvimento de um projeto de software. Vários projetos naufragam quando não possuem uma especificação clara, concisa e consistente.

Dentro deste contexto este trabalho apresentou a utilização das histórias em quadrinhos para o processo de especificação de requisitos de software.

Para verificar a viabilidade desta técnica, os autores realizaram dois experimentos controlados com o objetivo de verificar se os profissionais conseguem especificar requisitos de software utilizando HQs, e se os mesmos conseguem analisar as HQs feitas pelos colegas e identificar os atores, objetos, processos e os requisitos do software.

Os experimentos apresentaram os resultados descritos na seção IV. Ao analisar os resultados dos dois experimentos mostrados nos Gráficos 2 e 4 e de acordo com a tabela de questões (Quadro 1), é possível concluir em ambos os experimentos que:

1. A identificação do processo foi uma tarefa simples;
2. Os profissionais tiveram facilidade em identificar os atores, isso se deve ao fato que as histórias em quadrinhos

facilitam esta identificação, através da utilização dos personagens.

Com relação à questão 3 (Q3 do Quadro 1), no segundo experimento ela foi melhor avaliada do que no primeiro experimento, talvez porque alguns profissionais do primeiro experimento não se atentaram em deixar claro nas histórias em quadrinhos quais seriam os objetos.

Na questão 4 (Q4 do Quadro 1) não houve discordância, ou seja, nenhum profissional respondeu que discorda totalmente (opção 1 de resposta) ou discorda (opção 2 de resposta) quanto a identificar a parte da história em quadrinhos que pode ser transferida para software. Os resultados obtidos na questão 4 mostraram que é possível analisar uma história em quadrinhos e verificar o que deve ser transferido para linguagem de programação.

Verificou-se também que os profissionais do primeiro experimento tiveram dificuldades em responder a questão 3 (Q3). Dos respondentes, 63% não concordaram e nem discordaram que tiveram facilidade em identificar os objetos.

Pode se concluir que algumas dificuldades deve-se ao fato de que, como esses foram os primeiros experimentos, eles foram executados sem estabelecer um método formal para criação das histórias em quadrinhos.

Como trabalhos futuros os autores pretendem criar um método para desenvolver as Histórias em Quadrinhos de forma que os objetos sejam identificados com mais facilidade. Também, desenvolver novos experimentos utilizando o método faz parte do plano de trabalho dos autores.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem ao apoio, delineado para apresentação deste trabalho, da Fundação Araucária, da Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná (SETI) e da Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- [1] L. Medeiros, A. S. Gomes, C. Alves, F. Caparica, R. Nibon, and A. Vasconcelos, "Uso de StoryBoards para a Documentação dos Requisitos no Desenvolvimento Distribuído de Software," *I Work. Desenvolv. Distrib. Softw.*, pp. 5–12, 2007.
- [2] R. Motta and W. Correia, "Design de histórias em quadrinhos digitais," *Sbgames.Org*, pp. 142–151, 2013.
- [3] I. Sommerville, *Engenharia de Software*, 9ª ed. São Paulo: Pearson

Prentice Hall, 2011.

- [4] R. S. Pressman, *Engenharia de Software - Uma Abordagem Profissional*, 7º ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2011.
- [5] D. Moody, "The physics of notations: Toward a scientific basis for constructing visual notations in software engineering," *IEEE Trans. Softw. Eng.*, vol. 35, no. 6, pp. 756–779, 2009.
- [6] A. Zeaaraoui, Z. Bougroun, M. G. Belkasm, and T. Bouchentouf, "User Stories Template for Object-Oriented Applications," *Laboratory of Applied Mathematics, Mohamed First University. Morocco*, pp. 407–410, 2013.
- [7] D. Duarte, C. Farinha, M. Mira, and A. Rodrigues, "Collaborative Requirements Elicitation with Visualization Techniques," *IEEE 21st International WETICE*, 2012.
- [8] M. Morales-Trujillo, H. Oktaba, and J. González, "Improving Software Projects Inception Phase Using Games ActiveAction Workshop," In *Proceedings of the 9th International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering*, pp. 180–187. DOI: 10.5220/0004891801800187, Lisbon, Portugal, 2014.
- [9] N. Boulila, A. Hoffmann, and A. Herrmann, "Using Storytelling to Record Requirements: Elements for an Effective Requirements Elicitation Approach," *Proceedings of the 2011 Fourth International Workshop on Multimedia and Enjoyable Requirements Engineering (MERE'11) IEEE*, pp. 9–16, 2011.
- [10] A. Menten, S. Scheibmayr, and L. Klimpke, "Using audio and collaboration technologies for distributed requirements elicitation and documentation," in *2010 Third International Workshop on Managing Requirements Knowledge*, pp. 51–59, 2010.
- [11] A. da S. Lima, *UML 2.3: do requisito à solução*, 1st ed. São Paulo: Érica, 2011.
- [12] F. Paetsch, A. Eberlein, and F. Maurer, "Requirements engineering and agile software development," *WET ICE 2003. Proceedings. Twelfth IEEE Int. Work. Enabling Technol. Infrastruct. Collab. Enterp. 2003.*, pp. 308–313, 2003.
- [13] D. Leffingwell and D. Widrig, *Managing Software Requirements: A Use case approach*, 2nd ed. Boston: Addison-Wesley, 2003.
- [14] S. Zapata, C. A. Collazos, F. D. Giraldo, and G. Sevilla, "Distributed Elicitation of Software Requirements: an experimental case from Argentina and Colombia," *Computing Colombian Conference (8CCC) IEEE*, pp. 1–7, Aug 2013, Armenia, 2013.
- [15] J. Meskens, "Draw Me a Storyboard: Incorporating Principles & Techniques of Comics ...," In *Proceedings of the 24th BCS Interaction Specialist Group Conference*. British Computer Society. pp. 133–142, 2010.
- [16] A. C. Gil, *Como Elaborar projetos de pesquisa*, 4th ed. São Paulo: Atlas SA, 2002.
- [17] R. S. Wazlawick, *Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação*, 2nd ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- [18] R. Likert, "A technique for the measurement of attitudes," *Arch. Psychol.*, vol. 22 140, p. 55, 1932.