

# THE STATE OF THE PRACTICE OF REQUIREMENTS ENGINEERING IN MOBILE APPLICATIONS DEVELOPMENT

**Wolleson Kevin Kelm, Aline Vieira de Mello**

*Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA*

*Curso Engenharia de Software, Campus Alegrete – Alegrete – RS*

[kevinkelm94@gmail.com](mailto:kevinkelm94@gmail.com), [alinemello@unipampa.edu.br](mailto:alinemello@unipampa.edu.br)

**Abstract.** The quantity of software applications directed to mobile devices is in frantic progression, as well as the resources and the computer power offered by this kind of device. Though some “classic” techniques of software engineering can be transferred to this domain, these applications have to deal with a lot of limitations inherent to the mobile ecosystem that do not exist on the computation of a conventional desktop. One of the areas with the biggest importance, both in the traditional software engineering and on the one applied to mobile devices, is the Requirements Engineering. In this context, the general goal of this work is to identify the state of practice in requirements engineering used in the market for building mobile applications. To achieve this goal, a research was prepared in order to be applied on mobile developers available on Google Play, aiming to know what techniques, tools and approaches of the requirements engineering are used in the market. Until this moment, the pilot test was done involving 100 mobile applications, where was obtained the answer of 6% of the sample. Although the small return rate on the pilot test, we believe that it is possible to achieve, at least, 100 completed answers, in order to obtain results with a margin of error of 10%.

**Palavras-chave:** *Requirements Engineering. Mobile Applications. State of the Practice.*

## 1. INTRODUÇÃO

O mercado de dispositivos móveis encontra-se em constante e acelerado crescimento. Projeções futuras apontam que em 2020 o número de dispositivos móveis conectados à internet chegará a 1,5 per capita [1], ou seja, mais de um dispositivo por pessoa. Por este fato, dispositivos móveis, como telefones celulares e tablets, tornam-se um alvo promissor para os produtos e serviços fornecidos pela indústria de software.

Embora muitas técnicas 'clássicas' da engenharia de software possam ser transferidas para o domínio dos aplicativos móveis, estas aplicações têm de lidar com várias limitações, como: a capacidade limitada dos dispositivos terminais, problemas de comunicação sem fio, problemas de mobilidade, a diversidade de padrões e plataformas operacionais, questões de segurança, e muitos outros [2].

As pesquisas voltadas para as questões da engenharia de software para aplicações móveis teve início recente e vem sendo considerado um campo promissor para estudos [3]. Uma das áreas com maior importância, tanto na engenharia de software tradicional, quanto na aplicada a dispositivos móveis é a Engenharia de Requisitos (ER), pois ela é uma disciplina significativa e necessária para a produção de qualquer produto de software que obtenha resultado exitoso [4].

Neste contexto, o objetivo geral do presente trabalho é identificar o estado da prática da ER utilizada no mercado para a construção de aplicativos móveis. Para atingir tal objetivo, nós elaboramos uma pesquisa para ser aplicada com desenvolvedores de aplicativos móveis disponibilizados no Google Play, visando levantar quais as técnicas, ferramentas, abordagens de engenharia de requisitos são aplicadas.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a revisão bibliográfica; na Seção 3 é descrita a metodologia usada; os resultados parciais são apresentados na Seção 4, enquanto a Seção 5 traz as considerações finais.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Uma adaptação do processo de Revisão Bibliográfica proposto por Biolchini *et.al.* [5] foi utilizado para a seleção dos trabalhos relacionados. A questão “Qual é o estado da prática em Engenharia de Requisitos na indústria?” foi utilizada para guiar o processo de busca realizado na base de dados Scopus.

Os resultados passaram por um protocolo com cinco etapas de seleção. Na etapa I foi realizada a busca com a questão convertida para String, sendo obtidos 74 trabalhos relacionados. Na etapa II, foram lidos os títulos dos trabalhos e analisados quais estavam disponíveis por completo e se estavam coerentes com os objetivos da pesquisa, reduzindo o número de trabalhos relacionados para 29. A etapa III consistiu em avaliar os trabalhos por meio da leitura dos resumos, resultando em 12 trabalhos relacionados. Em seguida na etapa IV, os trabalhos aprovados passaram por uma leitura da introdução e conclusão, onde, finalmente, foram selecionados os 6 trabalhos relacionados que foram lidos por completo na última etapa.

### 2.1 Resultados da Revisão Bibliográfica

A pesquisa de Rouibah *et.al.*[6] tem como objetivo identificar as principais técnicas de ER utilizadas no Kuwait, destacando as ferramentas mais relevantes para elicitação de requisitos, segundo a visão dos entrevistados.

Khan *et.al.* [7] busca identificar a atual situação da verificação e validação de requisitos no Paquistão. Esse estudo fez uso de questionários online para obter os dados necessários. Os resultados obtidos por [7] indicam que, segundo os próprios analistas de requisitos, a ambiguidade é o maior problema por trás da verificação e validação.

A pesquisa de Talbot [8] analisou as práticas e os problemas mais comuns da engenharia de requisitos em pequenas e médias empresas de desenvolvimento de software na Nova Zelândia. O principal problema enfrentado por [8] em sua pesquisa

foi o baixo índice de respostas de seu questionário, tanto que ele conclui que o tamanho da amostra é insuficiente para comprovar a maioria das hipóteses propostas inicialmente em seu trabalho.

Ossada *et.al.* [9] apresenta os resultados de uma pesquisa de campo que se concentrou no estado da prática do desenvolvimento de sistemas embarcados de pequeno e médio porte, com especial preocupação nos aspectos de elicitação de requisitos. Essa pesquisa conta com 53 participantes, todos profissionais da área de softwares embarcados, residentes no estado de São Paulo, Brasil. Os resultados obtidos revelam certa negligência na condução de processos de engenharia de requisitos no cenário industrial brasileiro de sistemas embarcados.

O trabalho Regnell *et.al.* [10] busca ressaltar os desafios associados aos requisitos de qualidade (requisitos não funcionais). Entrevistas semiestruturadas foram aplicadas a 5 empresas de desenvolvimento de software embarcados. Os resultados mais relevantes dessa pesquisa é a indiferença como são tratados os requisitos de qualidade.

Kassab *et.al.* [11] apresenta uma pesquisa exploratória com profissionais da área da indústria de software e estudantes de Tecnologia de Informação de 23 países. Para isto elaborou um questionário online com 32 questões, obtendo 250 respostas. Os dados da pesquisa obtidos incluem características de projetos, práticas, organizações e profissionais relacionados à engenharia de requisitos. Apesar de ter obtido um número considerável de respostas em sua pesquisa, [11] relata ter recebido um grande número de questionários parcialmente respondidos.

Diferente da maioria dos trabalhos citados, que extraíram suas amostras de apenas um país, a pesquisa proposta nesse trabalho tem como objetivo alcançar um âmbito internacional, obtendo resultados de diversos países. Outra diferença é que nosso trabalho busca o estado da prática da ER em aplicações móveis.

### 3. PESQUISA

Como método de coleta de dados foi escolhido um questionário *online*, devido ao fato desse método ser o mais comumente utilizado em *Surveys*, ter baixo custo e possuir ferramentas que facilitam a análise dos resultados.

A ferramenta *Google Form* foi utilizada para elaborar o questionário online que é composto por 16 questões, onde somente uma questão é aberta, enquanto as demais são fechadas, ou seja, o entrevistado escolhe uma resposta a partir de um número de opções apresentadas. Isto foi feito a fim de manter o tempo necessário para completar a pesquisa tão curto quanto possível, embora ainda proporcionando riqueza de dados suficiente para atingir o objetivo da pesquisa.

O idioma escolhido para o questionário foi o inglês pelo fato da pesquisa buscar respostas no desenvolvimento de aplicativos móveis de diferentes nacionalidades.

O questionário foi dividido em sete sessões diferentes. A primeira busca identificar informações do aplicativo como: nome, categoria e país de origem. A segunda sessão tem como objetivo obter dados relacionados à gestão, como: número de pessoas envolvidas na ER, tempo gasto na ER. O restante do questionário foi dividido seguindo o processo proposto em Abran *et al.* [12] (SWEBOK), sendo: elicitação de requisitos, análise de requisitos, especificação de requisitos, validação de requisitos e ferramentas para ER.

Os participantes da pesquisa são selecionados a partir do *Google Play* [13], que é o principal mercado centralizado de aplicativos móveis para Android. O *Google Play* conta com uma base de mais de 2 milhões de aplicativos divididos em 30 categorias. Para cada aplicativo é disponibilizado o número de download, a avaliação do usuário e contato com o desenvolvedor. Essas informações são úteis para o envio dos questionários e para análises futuras.

A seleção dos aplicativos é feita tendo o cuidado para manter a heterogeneidade da amostra, tanto em relação à categoria quanto ao número de downloads realizados.

Considerando que a população de aplicativos da *Google Play* é de 2 milhões, para que o resultado da pesquisa seja considerado válido, buscamos um retorno de, no mínimo, 100 respostas completas a fim de obter resultados com uma margem de erro de dez por cento (10%), considerada aceitável [14].

### 4. RESULTADOS

O teste piloto do questionário foi realizado com os desenvolvedores dos 100 aplicativos móveis mais pesquisados no *Google Play*. O convite para a participação da pesquisa foi enviado através do e-mail disponibilizado pelas empresas no *Google Play*, juntamente com o link para o questionário online. O convite foi reforçado após 7 dias. Seis empresas responderam ao questionário online, significando, portanto 6% dos convites. Essa baixa taxa de retorno devesse a alguns problemas que ocorreram no envio da pesquisa, são eles:

- E-mail inválido: 3% da amostra retornaram com o aviso de falha ao encontrar o destinatário;
- E-mail automático: 5% da amostra retornaram com e-mail automático informando que a única forma de entrar em contato era pelo site da empresa ou formulários;
- E-mail de suporte: 27% da amostra disponibilizaram apenas um e-mail de suporte aos problemas de seus usuários, sendo assim, acreditamos ser pouco provável que nosso questionário chegue até o desenvolvedor.

Último problema tem relação com o fato da amostra para o pré-teste ser restrita aos 100 aplicativos mais pesquisados, o que envolve as aplicações como: WhatsApp, Messenger, Facebook, que são desenvolvidos por empresas de grande porte. Acreditamos que o percentual de respostas deve aumentar quando a amostra selecionar

aplicações desenvolvidas também por empresas de pequeno e médio porte.

Outro fator que colabora para a nossa pesquisa é o universo de 2 milhões de aplicativos móveis, o que torna possível atingirmos a nossa expectativa de obter, no mínimo, 100 respostas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destacamos a importância da condução desta pesquisa, já que não há nenhum estudo sobre a aplicação de engenharia de requisitos na construção de aplicações móveis.

No teste piloto realizado com 100 aplicativos móveis mais pesquisados no *Google Play* foram obtidas apenas 6 respostas. Apesar dessa pequena taxa de retorno, acreditamos que a realização da pesquisa é viável, devido ao grande número de aplicações móveis disponíveis. Outro fator que viabiliza nossa pesquisa é uso de uma aplicação para geração automática de e-mails, possibilitando o envio da pesquisa para um número maior de empresas, consequentemente recebendo mais respostas.

Nas próximas etapas da pesquisa: (i) enviaremos o questionário para um número maior de empresas; (ii) coletaremos os dados até obter, no mínimo, 100 respostas; (iii) analisaremos os dados de forma quantitativa e qualitativa; (iv) publicaremos os resultados, apresentando o estado da prática da engenharia de requisitos no desenvolvimento de aplicações móveis.

## REFERÊNCIAS

[1] Cisco. “Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2015–2020 White Paper. 2016” Disponível em: <<http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/colateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobile-white-paper-c11-520862.html>>. Acessado em 22/04/2016.

[2] Corral, L. “A Software Assurance Model for Mobile Applications”. Tese de Doutorado. 2014.

[3] Nagappan, M., and Emad S. “Future trends in software engineering research for mobile apps”. SANER’16. 2016.

[4] Rahman, A. A. “Requirements engineering approach for real-time and embedded systems: a case study of android-based smart phone devices”. ACM, 2014.

[5] Biolchini, J. et al. “Systematic review in software engineering”. System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ, Technical Report ES, v. 679, n. 05, p. 45, 2005.

[6] Rouibah, K. and Al-Rafee, S. “Requirement engineering elicitation methods: A Kuwaiti empirical study about familiarity, usage and perceived value”. Information management & computer security, v. 17, n. 3, p. 192-217, 2009.

[7] Khan, H. U., et al. “An Empirical Study of Software Requirements Verification and Validation Techniques along their Mitigation Strategies”. Asian Journal of Computer and Information Systems (ISSN: 2321–5658), v. 3, n. 03, 2015.

[8] Talbot, A. “An investigation into requirements engineering current practice and capability in small and medium software development enterprises in New Zealand”. Tese de Doutorado. Auckland University of Technology. 2011.

[9] Ossada, J. C.; Martins L. E. G. “Um Estudo de Campo sobre o Estado da Prática da Elicitação de Requisitos em Sistemas Embarcados”. WER10, 2010, pp 41-52.

[10] Regnell, B. et al. “Quality requirements in industrial practice — an extended interview study at eleven companies”. IEEE Computer Society, 2012.

[11] Kassab, M.; Neill, C.; Laplante, P. “State of practice in requirements engineering: contemporary data”. Innovations in Systems and Software Engineering. 2014, v. 10, Issue 4, pp 235-241.

[12] Abran, A. et al. “Guide to the software engineering body of knowledge-SWEBOK. IEEE Press.” 2001.

[13] Google Play. Disponível em: <<https://play.google.com>> Acessado em 22/04/2016.

[14] Arkin, H. and Colton, R. R. “Tables for statisticians”. Barnes & Noble Books, 1950.