

Projetos ágeis de desenvolvimento de software: proposta de modelo de gestão dos riscos

Agile software project: proposal of a model to manage risks

Rita Cunha

CIICESI – ESTGF, Polytechnic
Institute of Porto, Rua do Curral –
Casa do Curral-Margaride, 4610-156
Felgueiras, Portugal
8060113@estgf.ipp.pt

Carla Sofia Pereira

CIICESI – ESTGF, Polytechnic
Institute of Porto, Rua do Curral –
Casa do Curral-Margaride, 4610-156
Felgueiras, Portugal
INESC TEC (formerly INESC
Porto), Rua Dr. Roberto Frias, s/n,
4200 Porto, Portugal
csp@estgf.ipp.pt

José Ângelo Pinto

ESTGF, Polytechnic Institute of
Porto, Rua do Curral – Casa do
Curral-Margaride, 4610-156
Felgueiras, Portugal
jap@estgf.ipp.pt

Abstract— *Risk is inherent in all software projects. To manage and control them represents gains for the development and success of projects. The risk management goal is to control, in a continue way, the risks that arise in all the phases of projects, and it's considered determinant to the projects' success. The risk management process is defined through models that specify the activities to accomplish during the project, with the aim to eliminate or minimize the impact of risks. Given the popularity of agile approaches, agile risk management has become central, because agile methodologies by themselves don't give an answer to the risks that might arise in a software project. The work presented in this article has a goal the definition of a risk management model, suited to agile development, in order to improve the existing risk management.*

Resumo— O risco é inerente a todos os projetos de *software* e a gestão e controlo do mesmo representa uma mais-valia para o desenvolvimento e sucesso de projetos. A gestão do risco tem como objetivo controlar de forma contínua os riscos que surgem em todas as fases dos projetos, sendo considerada determinante no sucesso destes. O processo de gestão do risco é definido através de modelos, que especificam as atividades a realizar durante o projeto, com o objetivo de eliminar ou minimizar o impacto dos riscos. Face à popularidade das abordagens ágeis, a gestão do risco numa vertente ágil tornou-se fulcral, visto que as metodologias ágeis por si só não dão resposta aos riscos que possam surgir num projeto de *software*. O trabalho apresentado neste artigo procura contribuir para a melhoria da gestão do risco através da definição de um modelo de gestão dos riscos, que se revele adequado em projetos de desenvolvimento ágil de *software*.

Conceitos-chave - Risco, gestão do risco, desenvolvimento ágil.

I. INTRODUÇÃO

Risco é uma constante em todos os projetos de *software* e a sua gestão uma variável importante para o sucesso dos mesmos. Os resultados positivos observados, devido à adoção de estratégias de gestão do risco, levaram a que algumas organizações de desenvolvimento de *software* dessem especial importância ao papel do risco face aos objetivos das mesmas, nomeadamente, a redução de custos, de atrasos e melhoria no desempenho [1].

As constantes mudanças ao nível do negócio exigem o uso de metodologias de desenvolvimento de *software* que se adaptem facilmente. Desta forma, o uso de abordagens ágeis tem vindo a crescer na última década [2]. Projetos que recorrem a metodologias ágeis não são exceção relativamente aos riscos, como tal é importante a definição de um modelo de orientação para a gestão dos riscos que vão surgindo. Apesar de ao longo dos vários anos terem sido propostos modelos que servem de suporte a todo o processo de gestão do risco são poucos os que se focam nas abordagens ágeis.

Tendo esta ideia em mente, o presente artigo pretende sintetizar o estudo inicial realizado e tem como objetivo destacar os pontos fulcrais. Assim, na secção 2 é apresentada uma revisão da literatura do desenvolvimento ágil e da gestão do risco em projetos de *software*. São apresentados os valores ágeis que suportam as diversas metodologias, riscos mais comuns em projetos de *software* e os principais modelos para a gestão do risco. Estes últimos representam um ponto de partida para o objetivo primordial deste estudo, a definição de um modelo de gestão do risco para projetos ágeis de *software*. Na secção 3 são apresentados os resultados obtidos, bem como o trabalho realizado. Na secção 4 são apresentadas as principais conclusões e trabalho futuro.

II. REVISÃO DA LITERATURA

A. Desenvolvimento ágil de software: princípios e valores ágeis

O desenvolvimento ágil tornou-se um processo bastante popular na indústria do *software*, e valores como rapidez, flexibilidade e a capacidade de resposta são as principais razões desta popularidade. Estes valores são fundamentais e definem a cultura da organização. Ao contrário dos métodos de desenvolvimento tradicionais, cujo foco é nos processos e ferramentas, esta abordagem dá especial ênfase às equipas, ao *software* funcional, à colaboração com o cliente e à resposta às mudanças, tornando-se uma mais-valia face a outras abordagens [2]. Desde 1990 [2], foram desenvolvidas metodologias ágeis, nomeadamente *eXtreme Programming* (XP), *Scrum*, *Crystal*, *Feature-Driven Development* (FDD), *Adaptive Software Development* e evoluído desde então, sendo que as mais populares atualmente são a *Scrum* e a XP. A metodologia *Scrum* concentra-se na forma de trabalho da equipa e na sua organização. Foi desenvolvida para gerir o processo de desenvolvimento de sistemas [3]. A metodologia XP surgiu devido a problemas causados pelos ciclos de desenvolvimento dos modelos tradicionais e segundo *Beck* deve ser adotada gradualmente [3].

A definição oficial do desenvolvimento ágil de *software* foi proposta sob a forma de um manifesto em fevereiro de 2001, por um grupo de 17 peritos em desenvolvimento de *software*, que se reuniram e definiram um conjunto de boas práticas de desenvolvimento de *software* dando origem ao Manifesto Ágil¹ [2]. *Madi, Dahalin e Baharom* [2] apresentaram uma análise ao conteúdo do Manifesto Ágil e aos comentários feitos por defensores do mesmo entre 2005 e 2011 e enumeraram alguns valores fulcrais a considerar nas abordagens ágeis, nomeadamente flexibilidade, foco no cliente, *software* funcional, colaboração, simplicidade, comunicação, “naturalidade”, aprendizagem, sentido prático e adaptação. Estes valores são a base das diversas metodologias ágeis, como por exemplo a *Scrum* e a XP.

B. Gestão de projetos e gestão do risco

Segundo *Raz e Michael* [4] a gestão do risco é considerada um dos temas de maior interesse na área de gestão de projetos, tendo sido designada uma das oito áreas principais do *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) pelo *Project Management Institute*, a maior organização profissional dedicada à área de gestão de projetos.

A gestão do risco preocupa-se não só com a identificação dos riscos, mas também em perceber os mesmos e delinear planos que minimizem o seu impacto nos projetos. Pode ser vista como um conjunto de passos que servem de suporte à equipa de *software* na gestão da incerteza [5].

1) Riscos em projetos de software

Boehm [6] e *Arnuphaptrairong* [7] apresentam as dez maiores fontes de risco em projetos de *software*: falhas no pessoal, prazos e orçamentos irrealistas, desenvolvimento de funcionalidades e propriedades erradas, desenvolvimento da interface de utilizador errada, adição de componentes caros e

desnecessários ao sistema, fluxo contínuo de alterações aos requisitos, falhas em componentes fornecidos externamente, falhas em tarefas realizadas externamente, falhas no desempenho em tempo real e falta de aptidões em ciência de computadores. Outras listas de riscos de *software* surgiram, nomeadamente em 2002 por *Addison e Vallabh*, em 2007 por *Han e Huang* e em 2008 por *Pare et Al.* [7].

2) Principais modelos de gestão do risco

Na literatura são vários os modelos que especificam o processo de gestão do risco, sendo que os dois mais importantes em engenharia de *software* estão associados a *Barry Boehm* e ao *PMBOK Guide* [8]. Existem outros modelos bastante influentes que podem ser encontrados no *Software Engineering Institute* (SEI) e em *standards*.

Segundo *Barry Boehm* [6] a gestão do risco é subdividida em dois passos, a avaliação e o controlo, como mostra a Figura 1.



Figura 1. Passos para a gestão do risco de *software*, *Barry Boehm*. [9]

A avaliação do risco envolve atividades como a identificação, a análise e a priorização dos riscos:

- a **identificação** dos riscos produz uma lista de itens de risco que poderão comprometer o sucesso do projeto.
- a **análise** avalia a probabilidade de perda e o impacto da mesma para cada item da lista.
- na **priorização** os itens de risco identificados e analisados são priorizados, sendo o resultado uma lista ordenada.

No controlo dos riscos as atividades passam por planear, delinear estratégias de resolução e monitorizar os riscos:

- o **planeamento** serve para a preparação da resolução e/ou minimização de cada risco.
- na **resolução**, os riscos são resolvidos e/ou eliminados.
- a **monitorização** envolve o acompanhamento do progresso do projeto na resolução dos diversos riscos.

O SEI criou um modelo designado *Continuous Risk Management* (CRM) [10] que fornece um ambiente propício à tomada de decisão, mais precisamente avaliação contínua, priorização e implementação de estratégias de resposta aos riscos [11]. Divide-se em cinco fases distintas:

¹ <http://agilemanifesto.org/>

- **identificação:** procura perceber-se quais são os riscos antes mesmo de estes se tornarem num grave problema;
- **análise:** é avaliado o impacto e a probabilidade dos riscos, e estes são depois classificados e priorizados;
- **planeamento:** são definidas estratégias de minimização dos riscos, quer individualmente, quer de grupos de riscos;
- **monitorização:** os indicadores de possíveis riscos e os planos de minimização são monitorizados.
- **controlo:** são analisados os dados e são tomadas decisões face aos mesmos.

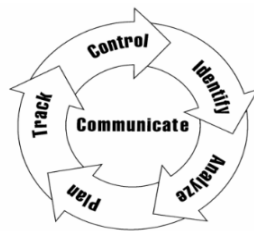


Figura 2. Continuous Risk Management (CRM), SEI [10][11]

Como se pode verificar pela Figura 2 a comunicação é um factor chave neste modelo, um elo de ligação entre todas as fases. Apresenta um ponto interessante relacionado com abordagens ágeis, nomeadamente os princípios que tem por base, uma vez que dá ênfase à comunicação, à cooperação e ao trabalho em equipa o que é favorável à aprendizagem e melhoria contínua.

O modelo definido pelo PMBOK *Guide* [12] define seis fases distintas (Figura 3):

- **planeamento da gestão dos riscos:** decidir o modo como abordar, planear e executar as atividades de gestão dos riscos para o projeto;
- **identificação:** identificar os riscos que poderão afetar o projeto e documentação das respectivas características;
- **avaliação qualitativa:** priorização dos riscos para posterior análise ou ação, através da avaliação e combinação das respectivas probabilidades de ocorrência e impacto;
- **avaliação quantitativa:** análise numérica do efeito dos riscos identificados sobre os objetos globais do projeto;
- **planeamento de resposta:** desenvolvimento das opções e ações destinadas a aproveitar as oportunidades e a reduzir as ameaças aos objetivos do projeto;
- **monitorização e controlo:** monitorizar os riscos identificados, controlar o risco residual, identificar novos riscos, executar planos de resposta aos riscos e

avaliar a sua eficácia ao longo do ciclo de vida do projeto.



Figura 3. Fluxo do processo da gestão do risco.

Este modelo é geral e apesar de não ser orientado apenas para *software* é bastante completo, uma vez que inclui como primeira fase o planeamento detalhado que servirá de base para as fases que se seguem; a análise dos riscos é subdividida em dois tipos, qualitativa e quantitativa, o que fornece mais informação dos riscos que serão tratados; e define papéis de utilizadores, por exemplo o *risk owner*. Este último aspeto pode ser interessante para o desenvolvimento ágil, que também delega em cada metodologia, responsabilidades através da definição de papéis de utilizadores.

Orientado a abordagens ágeis surge um modelo definido em [13] que visa integrar a gestão do risco com o desenvolvimento ágil de *software*. Dado não existir nenhum método ou processo geral para a integração dos processos ágeis com os processos de gestão do risco, surgiu a necessidade por parte dos autores criarem o seu próprio modelo de integração. A metodologia em que se basearam foi a *Scrum*, combinada com algumas técnicas como por exemplo a programação a pares e desenvolvimento baseado em testes [13]. Este modelo não fornece linhas de orientação específicas para a gestão do risco, apenas representa um ponto de partida para este estudo.

III. GESTÃO DO RISCO E ABORDAGENS ÁGEIS

Hijazi, Khmour e Alarabeyyat [14] afirmam que o desenvolvimento ágil carece de sugestões detalhadas para a gestão do risco e apresentam algumas fontes, que consideram ser as maiores fontes de risco no desenvolvimento ágil de *software*, como as equipas de desenvolvimento, dimensão dos sistemas, deslizamentos no âmbito, entre outros.

O modelo que se pretende definir terá aplicabilidade em projetos que recorram a metodologias ágeis como por exemplo a *Scrum*. Este modelo servirá de suporte ao desenvolvimento ágil de projetos de *software* e permitirá reduzir a burocracia exigida pelos modelos tradicionais, melhorar o trabalho da equipa de desenvolvimento, envolver o cliente no processo, responder às mudanças no ambiente organizacional de forma mais eficaz e eficiente, definir papéis de utilizadores e delegar responsabilidades em cada atividade. As listas de riscos são parte dos dados iniciais de teste a este modelo.

Na Tabela I são apresentados os principais resultados obtidos com a análise aos modelos de gestão do risco tradicionais mencionados na secção anterior. As dimensões do risco consideradas nesta análise são as descritas em [7]. Dada a

limitação em termos de espaço, para consulta dos valores e princípios ágeis sugere-se a consulta de [2].

TABELA I. ANÁLISE DOS MODELOS DE GESTÃO DO RISCO.

Modelos	Valores ágeis	Dimensões do risco	Pontos fortes (vertente ágil)
<i>Barry Boehm</i>	Aprendizagem, sentido prático, adaptação	Requisitos, complexidade do projeto, planeamento e controlo, equipa	Aprendizagem contínua.
CRM (SEI)	Colaboração, comunicação, aprendizagem, sentido prático, adaptação	Utilizador, requisitos, complexidade do projeto, planeamento e controlo, equipa	Valorização da comunicação, colaboração e trabalho em equipa.
PMBOK <i>Guide</i>	Comunicação, aprendizagem, sentido prático, adaptação	Utilizador, requisitos, complexidade do projeto, planeamento e controlo, equipa	Define papéis de utilizadores (risk owner) e adapta-se facilmente a qualquer tipo de projeto.

A figura 4 apresenta a primeira iteração da proposta de modelo para a gestão do risco em projetos ágeis. Este modelo virá a ser refinado com base na utilização e validação em estudos de caso que serão realizados. Esta proposta teve por base os modelos referidos na literatura, nomeadamente o modelo proposto por *Boehm*, pelo *PMBOK Guide* e pelo *SEI*, bem como a metodologia *Scrum*.

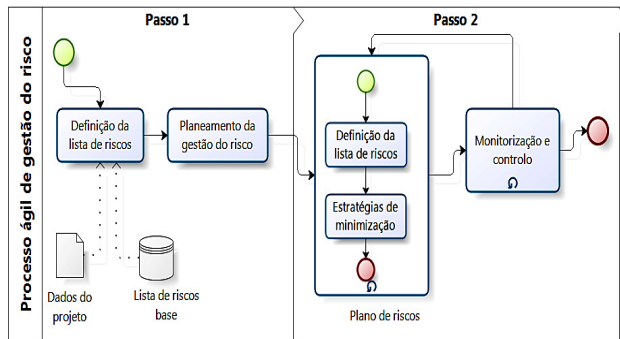


Figura 4. Processo de gestão do risco ágil.

O processo apresentado na Figura 4 é composto por dois passos, sendo que o primeiro passo é realizado apenas uma vez e o segundo passo é repetido em cada iteração. Os dados iniciais são: uma lista de riscos base e os dados referentes ao projeto. Inicialmente é construída uma lista de riscos com base nos dados iniciais. Seguidamente é feito o planeamento da gestão do risco para todo o projeto, nomeadamente a priorização da lista de riscos e a atribuição de responsabilidades. Como subprocesso desta atividade surge

o plano de riscos que contém a lista de riscos e as respectivas estratégias de minimização. Neste plano é definida a lista de riscos para a iteração e são definidas as estratégias de minimização. Por último é feita a monitorização e controlo dos riscos, e na eventualidade de surgirem novos riscos o plano de riscos é atualizado. Nas iterações que se seguem, começa por ser revisto o plano de riscos e é feita a monitorização e controlo dos mesmos. No final de todo o processo a lista de riscos base é atualizada, tendo em conta os novos riscos que surgiram ao longo do projeto. Na Tabela II é apresentada uma descrição de cada atividade do processo definido.

TABELA II. PROPOSTA DE MODELO PARA GESTÃO DOS RISCOS EM PROJETOS ÁGEIS.

	Designação	Descrição
Dados de entrada	Dados do projeto	Toda a informação referente ao projeto, nomeadamente âmbito, prazos, orçamentos, requisitos, entre outros.
	Lista de riscos base	Lista de riscos criada com base em conhecimento criado noutros projetos e vai sendo atualizada com base no conhecimento criado. Inicialmente será fornecida uma lista com os riscos típicos.
Atividades	Definição da lista de riscos	É definida uma lista de riscos inicial, com base na lista de riscos base e nos dados referentes ao projeto.
	Planeamento da gestão do risco	É definida uma estratégia de gestão do risco para todo o projeto.
	Plano de riscos	O plano de riscos é composto por uma lista de riscos e por estratégias de minimização para cada item dessa lista.
	Monitorização e controlo	É feita a monitorização e controlo dos riscos e são aplicadas estratégias de minimização. No caso de surgirem novos riscos, o plano de riscos deve ser atualizado.

IV. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

As estatísticas revelam que a implementação de uma gestão do risco eficiente é importante na redução de perdas e no sucesso dos projetos de *software* [10]. Os riscos encontram-se presentes em todos os projetos de desenvolvimento de *software*, desta forma torna-se importante identificar os mesmos, estimar a probabilidade de ocorrerem, bem como o impacto que poderão causar no projeto. Vários são os projetos que face a uma incorreta gestão dos riscos são interrompidos e acabam por causar perdas significativas para a organização. As abordagens ágeis por si só não são uma medida de minimização dos riscos, uma vez que os riscos não podem ser considerados apenas numa vertente relacionada com os requisitos.

Neste artigo foram apresentados os principais modelos de gestão do risco e face a uma análise feita a estes modelos, pode

concluir-se que nenhum dos modelos apresentados considera todos os papéis relevantes no processo de gestão do risco; e o modelo do PMBOK *Guide* é o modelo que mais se aproxima de abordagens ágeis, sendo que dos três apresentados é o único que faz referência a papéis de utilizadores, é um modelo completo, adapta-se às circunstâncias do projeto e possibilita uma organização de todo o processo mais controlada e eficiente, através da primeira fase que define. Por outro lado no modelo do SEI, uma das características predominantes neste é a comunicação, algo que não é tão valorizado pelos outros modelos.

Nos resultados apresentados na secção anterior foi já apresentada a primeira proposta do processo que será refinada com a validação num caso prático. A definição desta proposta baseou-se nas metodologias ágeis e nas vantagens de cada um dos modelos apresentados na secção II.

Os pontos principais deste estudo passam pela análise dos princípios e valores ágeis, bem como dos principais riscos em projetos de desenvolvimento ágil de *software*; análise dos modelos de gestão do risco e dos modelos propostos para abordagens ágeis; definição de um modelo que integre as boas práticas provenientes dos modelos de gestão do risco e de abordagens ágeis; e por último a aplicação e teste do modelo definido num projeto real. Para este último ponto será desenvolvido um módulo de gestão dos riscos para uma ferramenta de gestão de projetos e a avaliação do modelo será feita com base em métricas definidas, indicadores que irão medir a aplicabilidade do modelo.

Este estudo poderá ser bastante benéfico, uma vez que a criação do modelo para projetos ágeis servirá de suporte à tomada de decisão, poderá beneficiar as organizações prevenindo impactos negativos e será um contributo importante na integração entre abordagens ágeis e gestão do risco.

REFERÊNCIAS

- [1] L. Sarigiannidis, "Software Development Project Risk Management: A New Conceptual Framework," *Journal of Software Engineering and Applications*, vol. 04, no. 05, pp. 293–305, 2011.
- [2] T. Madi, Z. Dahalin, and F. Baharom, "Content analysis on agile values: A perception from software practitioners," *2011 Malaysian Conference in Software Engineering*, pp. 423–428, Dec. 2011.
- [3] P. Abrahamsson, O. Salo, J. Ronkainen, and J. Warsta, "Agile software development methods," *VTT Publications* 478, 2002.
- [4] T. Raz and E. Michael, "Use and benefits of tools for project risk management," *International Journal of Project Management*, vol. 19, no. 1, pp. 9–17, Jan. 2001.
- [5] S. Alhawari and F. Sciences, "A Risk Management Model for Project Execution," pp. 887–893.
- [6] B. Boehm, "Software risk management: principles and practices," *Software, IEEE*, no. January, 1991.
- [7] T. Arnuphaptrairong, "Top Ten Lists of Software Project Risks: Evidence from the Literature Survey," *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*, vol. I, 2011.
- [8] P. L. Bannerman, "Risk and risk management in software projects: A reassessment," *Journal of Systems and Software*, vol. 81, no. 12, pp. 2118–2133, Dec. 2008.
- [9] B. W. Boehm, "Software risk management: principles and practices," *IEEE Software*, vol. 8, no. 1, pp. 32–41, Jan. 1991.
- [10] P. Tianyin, "Development of software project risk management model review," in *2011 2nd International Conference on Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC)*, 2011, pp. 2979–2982.
- [11] A. J. Dorofee, J. A. Walker, C. J. Alberts, R. P. Higuera, R. L. Murphy, and R. C. Williams, "Continuous Risk Management Guidebook," 1996.
- [12] Project Management Institute, *Practice Standard for Project Risk Management*. 2009.
- [13] J. Nyfjord and M. Kajko-Mattsson, "Outlining a Model Integrating Risk Management and Agile Software Development," in *2008 34th Euromicro Conference Software Engineering and Advanced Applications*, 2008, pp. 476–483.
- [14] H. Hijazi, T. Khmour, and A. Alarabeyyat, "A Review of Risk Management in Different Software Development Methodologies," *International Journal of Computer Applications*, vol. 45, no. 7, pp. 8–12, 2012.