

Gestão de riscos em projetos de desenvolvimento de software com Scrum: um estudo de caso

Risk management in software development projects with scrum: case study

Bruna Naira Milare¹

Claudio Luis Carvalho Larieira²

Resumo

Os projetos de desenvolvimento de *software* vêm cada vez mais utilizando métodos ágeis, especialmente o *framework Scrum*, que é o mais popular dentre eles. Entretanto, o *Scrum*, assim como os métodos ágeis em geral, não apresenta um processo formal para a realização da Gestão de Riscos. Para a identificação de como isto é realizado, foram analisados documentos e entrevistas foram realizadas com profissionais que trabalham em projetos de desenvolvimento de *software* e que utilizam *Scrum* em quatro projetos de uma organização de *digital commerce*. Após a análise dos resultados, foram identificados que algumas práticas de gestão de riscos encontradas na literatura são utilizadas no contexto estudado. Dentre elas, as mais utilizadas foram: existência de um plano de respostas aos riscos, identificação dos riscos pelo menos durante os eventos de planejamento do *Sprint* e comunicação dos riscos pelas pessoas dos projetos para as partes interessadas. Por outro lado, as práticas de mapeamento dos riscos na fase inicial do projeto, priorização de riscos e metodologia sistemática e adequada para gestão de riscos não foram observadas na organização estudada. As práticas foram consolidadas de forma a oferecer insumos para que outras organizações pudessem analisar como a gestão de riscos é realizada em seus projetos.

Palavras-chave: Projetos de *Software*; Gestão de Riscos; *Scrum*; Métodos ágeis.

Abstract

The software development projects are increasing the participation of agile methods, in special the framework Scrum, who is the most popular among them. As the other agile methods in general, the Scrum does not present a formal process for risk management. To identify how it is done, documents have been analyzed and interviews were conducted to professionals of four software development projects that use Scrum in a digital commerce company. After the analysis of the results, were identified that some of the risk management practices found on the literature are used on the context of the study. Between them, the most used were the existence of a risk answer plan, identification of risks at least among Sprint planning events and risk communication by the people involved on the project to the stakeholders. On the other hand, the risk mapping practices on the initial part of the project, risk prioritization and systematic and adequate methodology for risk management were not seen on the company that was studied. The practices were consolidated in a way to offer inputs to let other companies to analyze how the risk management is realized in their projects.

Keywords: Software Project; Risk Management; Scrum; Agile Methods.

1 Mestre, Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, São Paulo, SP – Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9091-656X>
brunanm@gmail.com

2 Doutor em Administração, EAESP/FGV, São Paulo, SP – Brasil.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7674-6093>
larieira@hotmail.com

1 Introdução

Segundo o Project Management Institute (PMI, 2016), risco é um evento ou condição incerta que, caso acontecer, terá um efeito positivo ou negativo em pelo menos um dos objetivos do projeto. Em virtude da natureza exclusiva dos projetos, podem ocorrer incertezas ou diferenças quanto aos produtos, serviços ou resultados criados pelo projeto. Assim, o gerenciamento dos riscos tem como objetivo aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos no projeto e para tanto propõe emprega processos para o gerenciamento de riscos contemplando as atividades de planejar, identificar, analisar, planejar respostas e controlar riscos (PMI, 2013). Para Kerzner (2011), é importante determinar uma estratégia de gerenciamento de riscos no início de um projeto e que isto seja constantemente abordado durante o ciclo de vida do projeto.

Mais comumente conhecida como metodologia Cascata ou *Waterfall* (Balaji & Murugaiyan, 2012; Kerzner, 2011), a abordagem tradicional para o gerenciamento de projetos preconiza que a documentação e o planejamento de todo o produto ou serviço sejam desenvolvidos antes do início da implementação e os clientes recebam o resultado esperado no término do projeto. Petersen e Wohlin (2010) definem que a abordagem tradicional de gerenciamento de projetos de software é aquela em que o escopo do software a ser desenvolvido deve ser especificado utilizando-se um planejamento extensivo. Porém, Petersen e Wohlin (2010) identificaram que as principais dificuldades encontradas na metodologia cascata para o gerenciamento de projeto são: (i) demora na tomada de decisão para mudança de requisitos, (ii) excesso de retrabalho devido ao planejamento de todo o projeto na fase inicial e (iii) redução da cobertura de testes devido ao tempo de teste limitado no final do projeto.

Como uma alternativa à abordagem de gerenciamento de projetos tradicional utilizando a metodologia cascata, os Métodos Ágeis têm se consolidado no mercado de desenvolvimento de software (Versionone, 2017). Métodos Ágeis foram definidos por Conboy (2009), Lee & Xia (2010), Sarker & Sarker (2009) como métodos que possuem foco nas necessidades do cliente respondendo de forma rápida às mudanças e se utilizam da delegação do

poder para a equipe do projeto por meio de um equilíbrio apropriado entre as tarefas a serem realizadas e o relacionamento entre as pessoas.

De acordo com Versionone (2017), os principais motivos para utilização de Métodos Ágeis são a diminuição do tempo de lançamento do produto no mercado, a facilidade de mudança de prioridade, o aumento de produtividade e a melhor visibilidade dos projetos. Para Van Waardenburg e Van Vliet (2013), Métodos Ágeis são caracterizados pela capacidade em realizar mudanças rapidamente e aprender com elas. Já Pressman (2010) argumenta que os Métodos Ágeis foram desenvolvidos perante a necessidade de sanar fraquezas reais e perceptíveis da Engenharia de Software convencional.

Dentre todos os métodos mais utilizados atualmente, a pesquisa realizada por Versionone (2017) constatou que o *Scrum* é o de maior expressão representando 58% da pesquisa. O *Scrum* foi definido por Schwaber e Sutherland (2016), no início de 1990, como um *framework* para gerenciar o desenvolvimento de sistemas complexos em um ambiente com elevada probabilidade de mudanças.

Embora o *feedback* constante, a transparência, a capacidade de saber o valor de negócio do que estão trabalhando e a abordagem iterativa e incremental favoreça a rápida resolução de erros, o *Scrum* não trata de forma declarada a respeito de gestão de riscos do projeto. Em pesquisa da literatura sobre o tema, foram encontrados vários estudos sobre a extensão do *Scrum* no que diz respeito à gestão de riscos.

Siddique & Hussein (2014) e Gold & Vassell (2015) realizaram entrevistas com gerentes de projetos experientes que utilizavam Métodos Ágeis, e verificaram que, segundo eles, a aplicação de etapas de gestão de riscos, tais como, identificação de risco, avaliação do risco, resposta ao risco e monitoramento do risco tiveram uma grande influência positiva sobre os resultados de projetos que utilizam o *framework Scrum* melhorando a execução do projeto. Barbosa, Farias Junior, Marczak, Santos e Moura (2014) propuseram métodos para abordar a gestão de risco em projetos que utilizam Métodos Ágeis em equipes distribuídas. Alharbi e Qureshi (2014) propuseram a inclusão de um componente denominado registro de riscos durante as reuniões de revisão do *Sprint* para tornar o *Scrum* compatível com o CMMI. Ancveire, Gailite, Gailite e Grabis (2015) criaram um modelo para

superar as limitações do *Scrum* na atividade de analisar um risco. Tomanek e Juriek (2015) propuseram um modelo conceitual para gestão de riscos que integra as práticas de gestão de riscos do PRINCE 2 ao *framework Scrum*. Monteiro, Rodrigues, Moraes, Rocha e Branco (2015) propuseram uma abordagem para priorizar fatores de risco no desenvolvimento de *softwares* ágeis especificamente em empresas públicas. Rech (2013) desenvolveu um estudo empírico visando identificar como os riscos mais comuns encontrados na literatura de gerenciamento de projetos de desenvolvimento de *software* são tratados no *Scrum*. Oliveira, Gomes e Lima (2014) identificaram em sua pesquisa duas causas de riscos na adoção de práticas ágeis: engajamento de clientes e a experiência e o conhecimento com práticas ágeis. Por fim, Tavares, Silva e Souza (2017) realizaram uma pesquisa qualitativa para analisar como o gerenciamento de riscos é realizado em projetos de *software Scrum*. Eles concluíram que o gerenciamento de riscos deve ser aplicado continuamente em um *loop de feedback*, não devem ter um alto nível de planejamento formal e que é recomendado utilizar diferentes práticas de gerenciamento de riscos de acordo com artefatos, eventos e papéis no *Scrum*.

Entretanto, não foram encontrados estudos que tratam de forma direta como a gestão de riscos pode ser realizada de maneira mais estruturada em projetos de desenvolvimento de *software* com *Scrum*. Assim, esta pesquisa tem por objetivo investigar como a gestão de riscos em projetos de desenvolvimento de *software* com *Scrum* é realizada tendo em vista a teoria referente à gestão de risco. Para tanto, foi feito um estudo de caso em uma organização brasileira que utiliza *Scrum*.

Do ponto de vista acadêmico, a revisão bibliográfica sobre gestão de riscos em projetos que utilizam *Scrum* realizada neste trabalho busca contribuir para um melhor entendimento sobre a teoria da gestão de riscos neste contexto. Do ponto de vista profissional, espera-se que a investigação realizada neste estudo de caso em conjunto com as recomendações de como aperfeiçoar a gestão de riscos na organização estudada possa contribuir no entendimento acerca de como o gerenciamento de riscos pode ser realizado em projetos de desenvolvimento de *software*.

A seguir, são apresentados (i) o referencial teórico sobre os Métodos Ágeis, o *Scrum* e a gestão de riscos especialmente em projetos de *software*, (ii) os proce-

dimentos metodológicos apresentando o método de pesquisa de foi realizado o estudo de caso, (iii) a análise e discussão dos resultados com a execução e o resultado do estudo de caso e, por fim, (iv) as conclusões pesquisa com as respectivas limitações do trabalho e recomendações para estudos futuros.

2 Referencial Teórico

2.1 Métodos Ágeis e o *Scrum*

Os métodos ágeis surgiram como uma alternativa aos métodos tradicionais criando uma abordagem para o desenvolvimento de *software*, diminuindo custos com documentação excessiva, salientando a comunicação, destacando a colaboração direta com o cliente e o desenvolvimento de atividades que trazem valor para o cliente utilizando-se de processos empíricos, com ciclos constantes de inspeção e adaptação em que a equipe trabalha em um ambiente de melhoria contínua (Soares, 2004).

Takeuchi e Nonaka (1986) anteriormente descreveram uma abordagem em que as equipes de projetos são compostas por pequenas equipes multifuncionais e auto organizadas, que trabalhavam em prol de um objetivo comum utilizando a ideia de melhoria contínua e de adaptação. Além disso, os autores utilizaram analogias com o esporte *rugby* para mostrar iteração constante entre times multidisciplinares, iniciando assim um movimento de práticas leves para o desenvolvimento de *software*. Estes mesmos conceitos posteriormente foram utilizados no início do ano de 1990 por Ken Schwaber e Jeff Sutherland para descrever o *Scrum* como um método ágil para desenvolvimento de *software* (Schwaber & Sutherland, 2016).

O Manifesto Ágil (Fowler & Highsmith, 2001) foi o ponto de partida para os métodos ágeis e propunha encontrar melhores formas de desenvolver *softwares* considerando quatro pontos principais, conhecidos atualmente como os valores do Manifesto Ágil:

- Indivíduos e iteração mais do que processos e ferramentas
- *Software* funcionando mais do que documentação compreensível

- Colaboração do cliente mais do que negociação de contrato
- Responder a mudança mais do que seguir um plano

Atualmente, existem muitos Métodos Ágeis, além do *Scrum*: o *Extreme Programming* (Programação Extrema), o *Feature Driven Development* e *Test Driven Development*. Para o desenvolvimento deste trabalho, o método escolhido foi o *Scrum* por ser o método ágil mais utilizado atualmente, segundo Versionone (2017).

Garzàs e Paulk (2013) definem o *Scrum* como sendo um método de gerenciamento de projetos baseada na utilização de um quadro iterativo e incremental no desenvolvimento de *software*. Adicionalmente, Schwaber & Sutherland (2016) afirmam que o *Scrum* é sim um processo ágil ou *framework* para gerenciamento de projetos ágeis. Esta pesquisa utiliza a definição do Scrum como sendo um *framework*, baseado na definição de seus idealizadores Schwaber e Sutherland (2016).

Normalmente, os Métodos Ágeis utilizam iterações com pequenos ciclos, no *Scrum* chamados de *Sprints*, em que ao final de cada um deles, o cliente recebe uma versão do produto que agrega valor ao seu negócio, segundo

Schwaber e Sutherland (2016). Essas frequentes entregas proporcionam uma retroalimentação mais frequente por parte do cliente para a equipe de desenvolvimento do projeto, reduzindo riscos associados ao produto não atender as necessidades do cliente. Ainda segundo Schwaber e Sutherland (2016), a duração máxima de um *Sprint* é de um mês, tempo suficiente para se criar um incremento potencialmente comercializável.

A Figura 1 é uma representação do framework Scrum referenciando o ciclo de vida do Sprint e seus vários elementos.

2.2 Gestão de Riscos em projetos

Segundo o OGC – *Office of Government Commerce* (2009) e a ISO – *International Organization of Standardization* (2009), risco é um evento incerto ou um conjunto de eventos que, se ocorrerem, terão um efeito no atingimento dos objetivos. Para a ISO (2009), estes objetivos podem ter aspectos diferentes (metas financeiras, de saúde e segurança e ambientais) e podem aplicar-se em níveis diferentes da organização (estratégico, toda a orga-

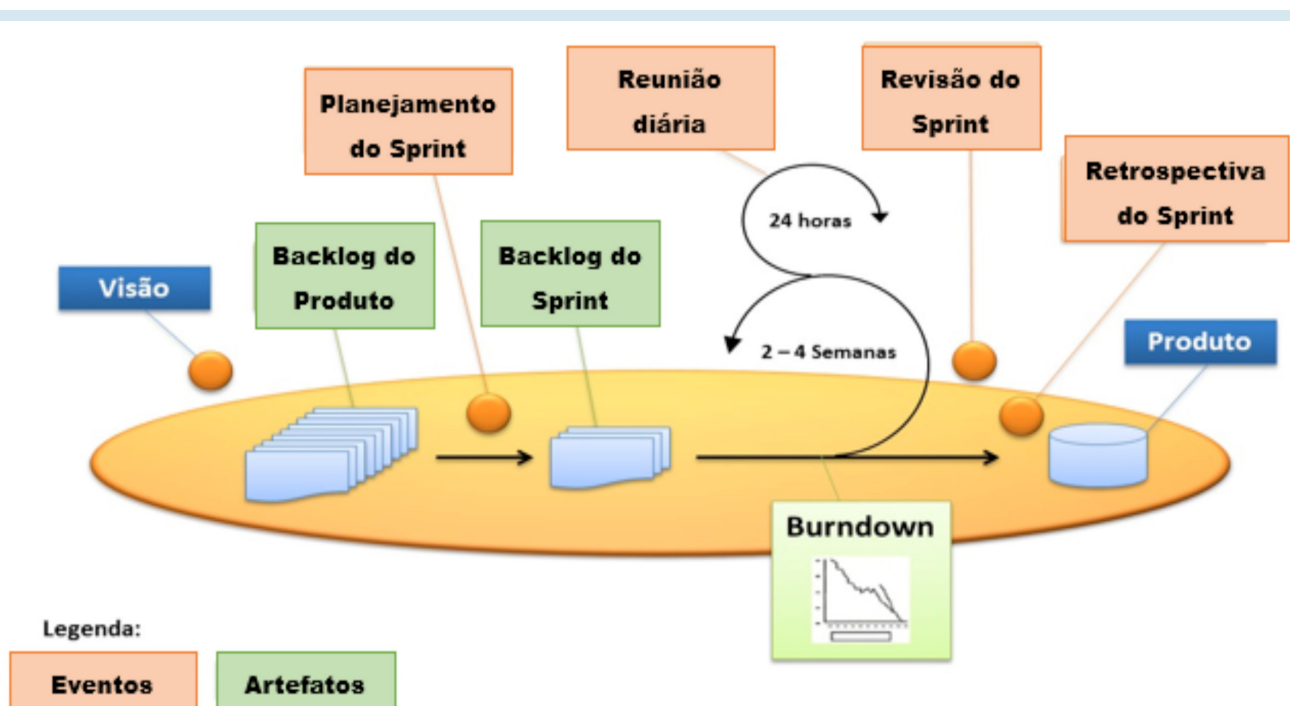


Figura 1: Ciclo de vida do Sprint

Fonte: adaptado de Barbosa et al. (2014).

nização, de projeto, de produto e de processo). De acordo com OGC (2009), o risco consiste em uma combinação da probabilidade de uma ameaça ou oportunidade percebida e da magnitude do seu impacto nos objetivos. A ameaça é usada para descrever um evento incerto que poderia ter um impacto negativo nos objetivos e a oportunidade é usada para descrever um evento incerto que possa ter um impacto favorável nos objetivos.

A Tabela 1 apresenta as etapas da gestão de riscos em projeto tradicionais, de acordo com PMI (2016) e OGC (2009). O PMI (2016) que planejamento contemple as atividades de planejar o gerenciamento dos riscos, identificar os riscos, realizar a análise qualitativa dos riscos, realizar a análise quantitativa dos riscos e planejar as respostas aos riscos, sendo necessário também controlar os riscos. O OGC (2009) recomenda um procedimento de gerenciamento de risco que compreende as seguintes

cinco etapas: Identificar (contexto e riscos), avaliar (ou seja, estimar e avaliar), planejar, implementar e comunicar. Assim OGC (2009) e PMI (2016) possuem abordagens similares, entretanto a etapa de comunicação não é tratada por PMI (2016) e por isso foi incluída na Tabela 1 deste trabalho. Segundo Neves, da Silva, Salomon, da Silva e Sotomonte, (2014), as etapas apresentadas nesta tabela são similares às etapas das demais abordagens de gestão de riscos, havendo um consenso entre as principais atividades que compõe este processo.

Elaborou-se então um referencial teórico para pesquisa, onde se considerou os principais elementos do método *Scrum* assim como proposições de outros autores para a realização da gestão de riscos em projetos. O referencial teórico com o tema, autores que tratam o assunto e afirmações que foram analisadas no roteiro de entrevistas é apresentado na Tabela 2.

Tabela 1: Modelo de Gerenciamento de Riscos

Atividades	Descrição	Ferramentas
Planejar o gerenciamento dos riscos	Definir como serão conduzidas as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto.	Técnicas analíticas, Opinião especializada e Reuniões.
Identificar os riscos	Determinar os riscos que podem afetar o projeto e documentação das suas características.	Revisões de documentação, Técnicas de coleta de informações, Análise de listas de verificação, Análise de premissas, Técnicas de diagramas, Análise de forças, fraquezas, Oportunidades e ameaças (SWOT), Opinião especializada.
Realizar a análise qualitativa dos riscos	Priorizar os riscos para análise ou ação posterior por meio da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto.	Avaliação de probabilidade e impacto dos riscos, Matriz de probabilidade e impacto, Avaliação de qualidade dos dados sobre riscos, Categorização de riscos, Avaliação da urgência dos riscos, Opinião especializada.
Realizar a análise quantitativa dos riscos	Analisar numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto.	Técnicas de coleta e apresentação de dados, Técnicas de modelagem e análise quantitativa dos riscos, Opinião especializada.
Planejar as respostas aos riscos	Desenvolver opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto.	Estratégias para riscos negativos ou ameaças, Estratégias para riscos positivos ou oportunidades, Estratégias de respostas de contingência, Opinião especializada.
Controlar os riscos	Implementar planos de respostas aos riscos, acompanhar os riscos identificados, monitorar os riscos residuais, identificar os novos riscos e avaliar a eficácia do processo de gerenciamento dos riscos durante todo o projeto.	Reavaliação de riscos, Auditorias de riscos, Análise de variação e tendências, Medição de desempenho técnico, Análise de reservas, Reuniões.
Comunicar os riscos	Garantir que as informações relacionadas às ameaças e oportunidades enfrentadas pelo projeto sejam comunicadas tanto no projeto quanto externamente para as partes interessadas.	Utilização de relatórios de pontos de verificação, relatórios de destaque, relatórios de fase final, relatórios de final de projeto, boletins, quadros de avisos, painéis e discussões.

Fonte: Adaptado de PMI (2016) e OGC (2009).

Tabela 2: Temas relevantes selecionados para observação

Tema relevante	Item selecionado para observação	Fonte	Afirmção para ser avaliada
Planejamento da gestão dos riscos	Definir como serão conduzidas as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto.	PMI (2016), OGC (2009) e Barbosa <i>et al.</i> (2014).	A definição de como será conduzida as atividades de gerenciamento dos riscos do projeto é clara.
	As ações de prevenção de risco tomadas em um estágio inicial do projeto podem reduzir a probabilidade de riscos subsequentes.		Existem ferramentas para realizar a gestão de riscos. Existe um plano de respostas aos riscos do projeto As pessoas envolvidas no projeto conhecem suas atribuições na gestão de riscos nos projetos
Identificação de riscos	Determinar os riscos que podem afetar o projeto e documentação das suas características.	Verner, Brereton, Kitchenham, Turner, & Niazi (2014)	Minha empresa só realiza a primeira reunião de planejamento do <i>Sprint</i> quando os riscos iniciais do projeto já foram identificados, detalhados, compartilhados e entendidos por todo time <i>Scrum</i> e partes interessadas do projeto.
			O time <i>Scrum</i> em conjunto com as partes interessadas identifica e detalha todos os riscos antes do início do projeto.
			Os riscos que podem afetar o projeto são identificados pelo menos durante os eventos de planejamento do <i>Sprint</i> . Os riscos do projeto são identificados, detalhados, compartilhados e entendidos por todo time <i>Scrum</i> e partes interessadas do projeto.
Categorização dos riscos	Os riscos do projeto podem ser categorizados de acordo com as fontes de risco (por exemplo, usando a EAR, estrutura analítica dos riscos), por área afetada do projeto ou outras categorias úteis (por exemplo, fase do projeto) para determinar as áreas do projeto mais expostas aos efeitos da incerteza	(PMI, 2016)	Os riscos do projeto são categorizados, de acordo com as fontes de risco, por área afetada do projeto ou outras categorias úteis (por exemplo, fase do projeto) para determinar as áreas do projeto mais expostas aos efeitos da incerteza.
Análise qualitativa dos riscos	Priorizar os riscos para análise ou ação posterior por meio da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto.	Kerzner (2011), PMI (2016) e OGC (2009)	Os riscos identificados para o projeto são avaliados levando em consideração a probabilidade de ocorrência e os possíveis impactos.
			Existente um mecanismo para priorização dos riscos dos projetos.
Análise quantitativa dos riscos	Analisar numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto.	PMI (2016)	Os riscos identificados nos projetos são analisados numericamente de acordo com os objetivos do projeto.
	Alguns trabalhos utilizaram métricas para riscos técnicos usando o conceito de teste baseado em risco.	Souza, Gusmao, Alves, Venancio & Melo (2009) e Amland (2000)	Utilizamos testes de <i>software</i> para avaliar os riscos técnicos dos projetos.
Planejar as respostas aos riscos	Desenvolver opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto.	PMI (2016) e OGC (2009)	O time <i>Scrum</i> desenvolve estratégias para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto pelo menos durante o evento de planejamento do <i>Sprint</i> .
Controlar os riscos	Cada risco identificado no projeto deve ter um proprietário.	OGC (2009) e ISO (2009)	Cada risco tem um proprietário identificado que realiza o acompanhamento do risco.
	Elaborar planos de respostas aos riscos, acompanhar os riscos identificados, monitorar os riscos residuais, identificar os novos riscos e avaliar a eficácia do processo de gerenciamento dos riscos durante todo o projeto.	PMI (2016) e OGC (2009)	Existente um responsável por medir e acompanhar riscos residuais do projeto.
			Os riscos são monitorados durante o andamento do projeto O processo de gerenciamento de riscos é avaliado durante o projeto.
Metodologia sistemática para gestão de riscos	A abordagem de gestão de riscos exige uma metodologia adequada e sistemática para garantir o sucesso do projeto.	Serpella, Ferrada, Howard & Rubio (2014)	Minha empresa consegue reunir todas as pessoas necessárias para realizar a gestão de riscos no projeto.
Comunicar os riscos	Garantir que as informações relacionadas às ameaças e oportunidades enfrentadas pelo projeto sejam comunicadas tanto no projeto quanto externamente para as partes interessadas.	OGC (2009)	Os riscos técnicos são compartilhados com as partes interessadas pelo time <i>Scrum</i> .
			Os riscos de negócio são compartilhados com o time <i>Scrum</i> pelas partes interessadas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3 Procedimentos metodológicos

Este trabalho se trata de uma pesquisa de estudo de caso único, sendo classificado como de um caráter descritivo e qualitativo (Yin, 2013), pois visa analisar as respostas dos respondentes focando na interpretação dos resultados e não apenas na quantificação desses. Neste sentido, não há a expectativa de se prever fatos nem de se testar proposições ou relações causais. Os dados empíricos desta pesquisa foram obtidos principalmente por meio de roteiros semiestruturados de entrevistas realizadas durante seis semanas nos meses de dezembro de 2017 a janeiro de 2018.

A Empresa foi escolhida por atender aos seguintes critérios: (i) possuir projetos de desenvolvimento de *software* que utilizassem *Scrum*, (ii) ter profissionais dos projetos que trabalhassem com *Scrum* há pelo menos um ano. Com relação a seleção de projetos, foi elaborada uma lista de projetos previamente identificados pelo escritório de projetos da Empresa. Desta lista, foram descartados os projetos que (i) não utilizavam o método *Scrum*, (ii) os projetos em que haviam menos que 3 mais que 9 membros no time de projetos, (iii) projetos que não tinham *Product Owner* e *Scrum Master* ou (iv) não tinham atividades de desenvolvimento de *software* como escopo. Dentre os projetos que atendiam aos critérios acima listados, foram selecionadas pessoas que trabalhavam há pelo menos um ano com o *framework Scrum*. Foram encontrados 4 projetos que atendiam a estes critérios.

Em termos de fontes de dados (Benbasat, Goldstein, & Mead, 1987; Yin, 2013) foram coletados documentos sobre como a empresa atualmente gerencia os riscos em projetos de desenvolvimento de *software*, foram realizadas entrevistas com o gestor da organização (profissional com formação específica em tecnologia da informação e com mais de 10 anos de experiência em desenvolvimento de *software*) para compreender a importância da gestão de riscos no contexto de negócio e foram aplicado o roteiro de entrevista aos times de projeto. A pesquisa obteve um total de 8 respondentes para o projeto A, 7 respondentes para o projeto B, 5 respondentes para o projeto C e 4 respondentes para o projeto D, obtendo assim um total de 24 respondentes.

O roteiro semiestruturado de entrevistas foi elaborado a partir do referencial teórico apresentado na

Tabela 2, sendo composto por dados dos respondentes, questões fechadas sobre as atividades de riscos e espaço para coleta de percepções dos respondentes sobre as questões realizadas. As questões fechadas foram definidas em uma escala de Likert de 5 pontos (1=discordo totalmente, 2=discordo parcialmente, 3=indiferente, 4=concordo parcialmente, 5=concordo totalmente). Neste roteiro, procurou-se analisar cada característica da gestão de riscos individualmente, relacionando o seu grau de compatibilidade ao cenário dos projetos da organização. Os respondentes tiveram suas identidades preservadas para garantir a privacidade e confidencialidade dos participantes da pesquisa (Yin, 2013).

Os pesquisadores realizaram todas as entrevistas presencialmente ou através da ferramenta *Skype*. Foi solicitado que os entrevistados justificassem suas respostas com exemplos ou indicando a utilização de algum tipo de documentação do projeto. Após a realização das entrevistas, os pesquisadores analisaram a documentação dos projetos comparando com as respostas dos entrevistados para verificar se a prática era aplicada, parcialmente aplicada ou não aplicada para o projeto em questão. As entrevistas foram gravadas, mas não foram transcritas, sendo consultadas quando necessário pelos pesquisadores para averiguar alguma resposta ambígua dos respondentes.

4 Análise e discussão dos resultados

A Empresa é uma organização brasileira de médio porte que atua na área de *digital commerce*. Ela tem quase duas décadas de existência e é líder no seu mercado de atuação. Apresenta aproximadamente 300 funcionários, sendo destes por volta de 150 profissionais do setor de Tecnologia da Informação (TI). Emprega cerca de trezentos funcionários dispostos em três andares, englobando áreas como atendimento ao cliente, marketing, compras, comercial, produto, financeiro, jurídico, recursos humanos e TI. Possui a matriz no estado de São Paulo e uma filial no Rio de Janeiro. Trata-se de uma empresa que possui alta dependência da área de TI para realizar o suporte às suas operações e a evolução de seus produtos.

Todos os níveis hierárquicos dentro da área de produto e de TI possuem conhecimento sobre Métodos Ágeis, especialmente sobre o *Scrum*. Todos os times de

desenvolvimento de *software* utilizam os Métodos Ágeis *Scrum* ou *Kanban*. Nos times que trabalham com *Scrum*, todos os eventos são realizados e os papéis cumprem suas funções. Na Empresa não existe um processo formal para realização da gestão de riscos dos projetos tampouco uma ferramenta corporativa para realizar a gestão deles. As pessoas que trabalham nos projetos decidem qual processo utilizarão para gerir os riscos. Conforme análise dos produtos de gerenciamento de riscos gerados pelos projetos, identificou-se que os projetos A e C a gestão de riscos é realizada de maneira informal e implícita e nos projetos B e D existem documentos onde são descritos e analisados os riscos do projeto.

Dentre os projetos em andamento na organização foram encontrados 4 projetos que atendiam aos critérios deste trabalho. Os projetos que serão apresentados para a análise de práticas de gestão de riscos são:

- Projeto A: tem como principal objetivo aumentar o lucro da empresa por meio da reescrita do principal sistema da empresa;
- Projeto B: tem como objetivo melhoria na usabilidade e performance dos aplicativos móveis da organização;
- Projeto C: tem como objetivo melhorar de performance do site para o cliente final;
- Projeto D: tem como objetivo melhorar o relacionamento com os parceiros da empresa por meio da criação de novas funcionalidades no *software* utilizado por eles.

Conforme apresentado na Tabela 3, o projeto A possui várias questões avaliadas entre 4,0 e 5,0, sendo também o projeto que obteve as maiores médias. Já os projetos C e D, apresentaram os menores números, com diversos valores na faixa de 1,0 e 2,0. Observa-se, portanto, que os profissionais dos projetos C e D utilizam poucas práticas sobre gestão de riscos seguidos pelos profissionais do projeto B, que consideraram que utilizam parcialmente práticas de gestão de riscos em seus projetos, de acordo com os dados apresentados na Tabela 3. Os profissionais do projeto A consideraram que utilizam muitas práticas relacionadas à gestão de riscos, embora muitas questões tenham médias abaixo de 4,0. Nesta pesquisa, o valor da média aritmética simples é

diretamente proporcional à percepção dos entrevistados sobre a utilização das sugestões dos autores estudados sobre a gestão de riscos nos projetos que eles trabalham. Foi considerado como uma prática aplicada as questões que obtiveram notas superiores a 3,5.

Embora os projetos tenham sido desenvolvidos na mesma empresa, as respostas às questões sugerem que possuem algumas perspectivas distintas em relação a como a gestão de riscos é conduzida nos projetos. É possível observar que dentre todas as questões avaliadas, os entrevistados consideram que existe um plano de gestão aos riscos do projeto, que o time compartilha os riscos técnicos com as partes interessadas e que time *Scrum* desenvolve estratégias para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto pelo menos durante o evento de planejamento do *Sprint*. Durante as entrevistas foi citado que estas atividades são realizadas de maneira implícita nos projetos, sem um processo formal.

Entre os projetos, um dos itens mais divergentes do modelo tradicional é a identificação, planejamento e compartilhamento dos riscos antes do início do projeto. Como a empresa trabalha com Métodos Ágeis, não foi identificado este tipo de abordagem em nenhum dos projetos avaliados. Além disso, as pessoas mencionaram que nos demais projetos que já participaram na empresa também não ocorreram um planejamento dos riscos iniciais do projeto. Foi citado que os riscos dos projetos são mapeados conforme o andamento do projeto de maneira informal, sem um processo definido desde o início.

Os respondentes dos projetos concordaram que a empresa não possui nenhuma diretriz para analisar numericamente os riscos. Foi citado que existem vários tipos de indicadores de negócio e técnicos, porém não há para os riscos do projeto.

Para os projetos B, C e D não existem uma priorização dos riscos do projeto. Embora não tenha ficado entre os itens com menores notas, a nota do projeto A também não foi alta. Os entrevistados citaram que o *backlog* do projeto muitas vezes é priorizado levando em consideração os riscos existentes na história, mas não é realizado a atividade de priorização dos riscos do projeto.

Embora os times dos projetos avaliem o processo de desenvolvimento de *software* durante a reunião de retrospectiva, o mesmo não acontece para o processo de

Tabela 3: Avaliação das atividades pelos respondentes

Tema relevante	Afirmção avaliada	Proj. A	Proj. B	Proj. C	Proj. D	Média	Media Tema
Planejamento da gestão dos riscos	A definição de como será conduzida as atividades de gerenciamento dos riscos do projeto é clara.	4,25	3,29	2,80	1,50	2,96	2,93
	Existem ferramentas para realizar a gestão de riscos.	3,13	2,57	2,20	2,25	2,54	
	Existe um plano de respostas aos riscos do projeto	4,50	3,86	4,40	3,75	4,13	
	As pessoas envolvidas no projeto conhecem suas atribuições na gestão de riscos nos projetos	4,25	3,14	2,40	2,25	3,01	
	Minha empresa só realiza a primeira reunião de planejamento do <i>Sprint</i> quando os riscos iniciais do projeto já foram identificados, detalhados, compartilhados e entendidos por todo time <i>Scrum</i> e partes interessadas do projeto.	3,00	2,43	1,60	1,00	2,01	
Identificação de riscos	O time <i>Scrum</i> em conjunto com as partes interessadas identifica e detalha todos os riscos antes do início do projeto.	2,88	3,00	2,40	3,00	2,82	3,32
	Os riscos que podem afetar o projeto são identificados pelo menos durante os eventos de planejamento do <i>Sprint</i> .	4,75	4,14	4,40	3,25	4,14	
	Os riscos do projeto são identificados, detalhados, compartilhados e entendidos por todo time <i>Scrum</i> e partes interessadas do projeto.	3,71	3,86	2,40	2,00	2,99	
Categorização dos riscos	Os riscos do projeto são categorizados, de acordo com as fontes de risco, por área afetada do projeto ou outras categorias úteis (por exemplo, fase do projeto) para determinar as áreas do projeto mais expostas aos efeitos da incerteza.	3,50	2,43	2,20	2,00	2,53	2,53
Análise qualitativa dos riscos	Os riscos identificados para o projeto são avaliados levando em consideração a probabilidade de ocorrência e os possíveis impactos.	4,38	3,43	3,60	3,50	3,73	2,62
	Existe um mecanismo para priorização dos riscos dos projetos.	2,75	2,71	1,00	1,50	1,99	
Análise quantitativa dos riscos	Os riscos identificados nos projetos são analisados numericamente de acordo com os objetivos do projeto.	2,63	1,14	1,00	1,00	1,44	2,58
	Utilizamos testes de <i>software</i> para avaliar os riscos técnicos dos projetos.	3,75	3,43	4,20	3,50	3,72	
Planejar as respostas aos riscos	O time <i>Scrum</i> desenvolve estratégias para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto pelo menos durante o evento de planejamento do <i>Sprint</i> .	4,75	4,14	4,40	3,75	4,26	4,26
Controlar os riscos	Cada risco tem um proprietário identificado que realiza o acompanhamento do risco.	3,25	3,71	2,40	1,75	2,78	2,75
	Existe um responsável por medir e acompanhar riscos residuais do projeto.	3,50	3,14	1,60	1,75	2,50	
	Os riscos são monitorados durante o andamento do projeto	4,25	3,43	3,20	3,50	3,59	
	O processo de gerenciamento de riscos é avaliado durante o projeto.	3,13	2,71	1,20	1,50	2,13	
Metodologia sistemática para gestão de riscos	Minha empresa consegue reunir todas as pessoas necessárias para realizar a gestão de riscos no projeto.	3,00	2,57	2,80	2,00	2,59	2,59
Comunicar os riscos	Os riscos técnicos são compartilhados com as partes interessadas pelo time <i>Scrum</i> .	4,38	4,43	4,40	5,00	4,55	4,01
	Os riscos de negócio são compartilhados com o time <i>Scrum</i> pelas partes interessadas.	3,88	2,71	3,80	3,50	3,47	
Gestão de risco de contexto social	As equipes dos projetos recebem apoio organizacional (por meio de treinamentos, dinâmicas de grupo) para aumentar o envolvimento do cliente durante a elucidação de requisitos do projeto.	3,63	3,50	2,40	2,75	3,07	3,07

Fonte: Elaborado pelos autores.

gestão de riscos. As pessoas concordam que esta atividade poderia ser feita durante a reunião de retrospectiva, mas normalmente é negligenciada e acabam conversando sobre melhorias nos processos de elucidação de requisitos. Este item ficou com as menores notas nos projetos C e D, porém obtiveram notas abaixo de 3,0 na média para os outros projetos.

Mesmo os entrevistados considerando que os riscos técnicos são compartilhados com as partes interessadas do projeto, podem ser observados nos resultados da pesquisa que a empresa não consegue reunir todas as pessoas necessárias para realizar a gestão de riscos no projeto. Esta afirmação ficou entre as menores notas do projeto A e B, mas obteve notas inferiores a 3,0 na média dos outros projetos.

Embora os projetos tenham sido desenvolvidos na mesma empresa, as respostas às questões sugerem que possuem algumas perspectivas distintas em relação a como a gestão de riscos é conduzida nos projetos. A Tabela 4 apresenta a análise das respostas do roteiro aplicado juntos aos respondentes durante as entrevistas em conjunto com as documentações analisadas nos projetos. Cada afirmação foi classificada como:

- Aplicada (A): as respostas, comentários dos entrevistados e documentação do projeto sobre o assunto sugerem que a prática é utilizada no projeto avaliado;
- Parcialmente aplicada (PA): as respostas, comentários dos entrevistados e documentação do projeto sobre o assunto sugerem indícios que a prática é utilizada no projeto avaliado, mas precisam de melhorias para serem consideradas como aplicada;
- Não aplicada (NA): as respostas, comentários dos entrevistados e documentação do projeto sobre o assunto sugerem que a prática não é utilizada no projeto avaliado.

Assim, é possível observar que as seguintes recomendações são aplicadas nos projetos:

- É importante a existência de um plano de respostas aos riscos do projeto (PMI, 2013; OGC, 2009; Barbosa *et al.*, 2014).
- Os riscos que podem afetar o projeto devem ser identificados pelo menos durante os eventos de planeja-

mento do *Sprint*. (Barbosa *et al.*, 2014; Tomanek & Juricek, 2015).

- É importante desenvolver opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto (PMI, 2013; OGC, 2009).
- A comunicação dos riscos e as informações relacionadas às ameaças e oportunidades enfrentadas pelo projeto devem ser comunicadas pelas pessoas dos projetos para as partes interessadas (OGC, 2009).

Por outro lado, as seguintes recomendações não foram observadas nos projetos:

- É importante mapear os riscos em um estágio inicial do projeto para reduzir a probabilidade de riscos subsequentes (Verner *et al.*, 2014).
- É importante existir um mecanismo para priorização dos riscos dos projetos (PMI, 2013; OGC, 2009; Kerzner, 2011).
- A abordagem de gestão de riscos deve ter uma metodologia adequada e sistemática para garantir o sucesso do projeto (Serpella *et al.*, 2014).

Dois elementos principais foram observados como estando diretamente relacionados à não utilização de atividades referentes a gestão de risco:

- Falta de conhecimento sobre gestão de riscos. Muitos entrevistados não haviam pensado sobre o tema ou não tinham conhecimento sobre gestão de riscos, visto que o *Scrum* não é prescritivo sobre este assunto;
- Os projetos são solicitados sempre com muita urgência, inviabilizando uma avaliação prévia sobre os riscos iniciais do projeto, que acabam sendo descobertos durante o andamento do projeto.

Poderiam ser realizados treinamentos com os times e partes interessadas sobre os modelos já existentes como os propostos por Barbosa *et al.* (2014) e Tomatek & Jurek (2015) para que os times pudessem assim obter maiores conhecimentos sobre o tema e desenvolver a melhor estratégia para a gestão de riscos dos projetos em que trabalham.

Tabela 4: Aplicação das afirmações no contexto estudado

Tema	Prática sugerida pelos autores	Proj. A	Proj. B	Proj. C	Proj. D
Planejamento da gestão dos riscos	Segundo PMI (2016) e OGC (2009), é necessário definir como será a condução das atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto	A	NA	NA	NA
	Para PMI (2016) e OGC (2009) é importante a existência de ferramentas para realizar a gestão de riscos.	PA	PA	NA	NA
	PMI (2016), OGC (2009) e Barbosa <i>et al.</i> (2014) sugerem que exista um plano de respostas aos riscos do projeto	A	A	A	A
	PMI (2016), OGC (2009) e Barbosa <i>et al.</i> (2014) afirmam que as pessoas envolvidas no projeto devem conhecer suas atribuições na gestão de riscos do projeto	A	PA	NA	NA
	Para Verner <i>et al.</i> (2014), é importante mapear os riscos em um estágio inicial do projeto para reduzir a probabilidade de riscos subsequentes	NA	NA	NA	NA
Identificação de riscos	Segundo Barbosa <i>et al.</i> (2014), Tomanek e Juricek (2015) o time <i>Scrum</i> em conjunto com as partes interessadas identifica e detalha todos os riscos antes do início do projeto	NA	PA	NA	NA
	De acordo com Barbosa <i>et al.</i> (2014), Tomanek e Juricek (2015), os riscos que podem afetar o projeto devem ser identificados pelo menos durante os eventos de planejamento do <i>Sprint</i>	A	A	A	A
	De acordo com PMI (2016), Barbosa <i>et al.</i> (2014), Tomanek e Juricek (2015) e OGC (2009), os riscos do projeto são identificados, detalhados, compartilhados e entendidos por todo time e partes interessadas do projeto	PA	PA	PA	NA
Categorização dos riscos	De acordo com PMI (2016), os riscos do projeto devem ser categorizados, de acordo com as fontes de risco, por área afetada do projeto ou outras categorias úteis (por exemplo, fase do projeto) para determinar as áreas do projeto mais expostas aos efeitos da incerteza	PA	NA	NA	NA
Análise qualitativa dos riscos	Kerzner (2011), PMI (2016) e OGC (2009), os riscos identificados para o projeto devem ser avaliados levando em consideração a probabilidade de ocorrência e os possíveis impactos	A	PA	PA	PA
	De acordo com Kerzner (2011), PMI (2016) e OGC (2009) é importante existir um mecanismo para priorização dos riscos dos projetos	NA	NA	NA	NA
Análise quantitativa dos riscos	De acordo com PMI (2016), os riscos identificados nos projetos devem ser analisados numericamente de acordo com os objetivos do projeto	PA	NA	NA	NA
	Para Souza <i>et al.</i> (2009) e Amland (2000) é recomendado a utilização de testes de <i>software</i> para avaliar os riscos técnicos dos projetos	PA	PA	A	PA
Planejar as respostas aos riscos	Segundo PMI (2016) e OGC (2009), é importante desenvolver opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto	A	A	A	A
Controlar os riscos	Segundo OGC (2009) e ISO (2009), cada risco identificado no projeto deve ter um proprietário	PA	NA	NA	NA
	De acordo com PMI (2016) e OGC (2009), é importante existir um responsável por medir e acompanhar riscos residuais do projeto	PA	NA	NA	NA
	Para PMI (2016) e OGC (2009), os riscos devem ser monitorados durante o andamento do projeto	A	PA	PA	PA
	PMI (2016) e OGC (2009) afirmam que o processo de gerenciamento de riscos é avaliado durante o projeto	PA	PA	NA	NA
Metodologia sistemática para gestão de riscos	Serpella <i>et al.</i> (2014) sugere que a abordagem de gestão de riscos exija uma metodologia adequada e sistemática para garantir o sucesso do projeto	NA	NA	NA	NA
Comunicar os riscos	OGC (2009) sugere a comunicação dos riscos e a garantia que as informações relacionadas às ameaças e oportunidades enfrentadas pelo projeto sejam comunicadas pelas pessoas dos projetos para as partes interessadas	A	A	A	A
	OGC (2009) sugere a comunicação dos riscos e a garantia que as informações relacionadas às ameaças e oportunidades enfrentadas pelo projeto sejam comunicadas pelas as partes interessadas as pessoas do projeto	PA	PA	PA	PA

Fonte: Elaborado pelos autores.

5 Conclusões

O framework Scrum não prescreve um processo para realização da gestão de riscos. Partindo desta premissa, este trabalho de pesquisa propôs-se a estudar como a gestão de riscos é realizada em projetos que utilizam Scrum, comparando com a literatura de gestão de projetos sob as abordagens tradicional e ágil. A pergunta de pesquisa que procurou ser respondida foi a seguinte: “Como a gestão de riscos é realizada em projetos de desenvolvimento de software que empregam a abordagem de Métodos Ágeis?”

Quatro projetos diferentes participaram do estudo de caso. Estes projetos possuíam características distintas (como tecnologias, relevância para a empresa, dificuldade técnica, número de pessoas, Product Owners e Scrum Masters), mas eram similares no sentido de serem desenvolvidos dentro da mesma organização.

A partir da revisão da literatura e dos resultados obtidos no estudo de caso, se pode afirmar que há indícios de que a gestão de riscos em projetos de desenvolvimento de *software* que utilizam *Scrum* é realizada de maneira diferente quando comparada a gestão de riscos de projetos tradicionais. De uma maneira geral, os projetos estudados realizam algumas atividades da gestão de riscos tradicional que, em sua maioria, são realizadas de maneira implícita sem um processo definido. Também se constatou, conforme ilustrado na Tabela 3, que dois dos dez temas obtiveram médias gerais altas, acima de 4,0, e outros 2 com notas entre 4,0 de 3,0. Com relação as afirmações, 43% delas obtiveram médias acima de 3,0. Isso evidencia que a gestão de riscos em projetos que utilizam *Scrum*, no contexto estudado, possui algumas características da gestão de riscos de modelos tradicionais, o que era esperado. Contudo, não era esperado que os times não avaliassem o processo de gestão de riscos nos projetos, visto que existe a reunião de retrospectiva para realizar adaptações nos processos. Além disso, o tema gestão de risco social obteve média 3,07 sendo que é usual em times que utilizam o *Scrum* considerarem que a empresa apoie a participação do cliente durante a elucidação de requisitos dos projetos visto que o *Product Owner* participa ativamente do *Sprint*.

Há, porém, limitações importantes que precisam ser consideradas neste estudo. A primeira limitação se refere à

quantidade de empresas e projetos estudados, uma vez que a avaliação das práticas foi feita em apenas uma empresa, envolvendo apenas quatro projetos. Recomenda-se que este estudo seja realizado com um número maior de empresas e projetos, em diferentes contextos e tipos de indústrias para assim poder comparar os dados não apenas entre projetos, mas em contextos organizacionais diferentes. Uma segunda limitação deste estudo se refere ao fato de ter sido apenas o *framework Scrum* como base conceitual e de comparação das atividades de gestão de riscos em desenvolvimento de projetos de *software*, podendo ser este estudo estendido pela aplicação de outros tipos de métodos ágeis. Por último, o método de pesquisa escolhido (estudo de caso) não permite a generalização dos resultados encontrados, sendo recomendado em futuros trabalhos o aumento de casos analisados bem como o levantamento de dados juntos a mais respondentes, com uma abordagem mais quantitativa.

Em termos de contribuição teórica, esta pesquisa analisa como a gestão de riscos em projetos que utilizam *Scrum* é realizada quando comparada com as práticas de gestão de riscos encontradas na literatura. Em termos de aplicação prática, a pesquisa deste trabalho pode ser replicada em empresas para determinar como a gestão de riscos é realizada naquele cenário e, por meio das médias obtidas em cada tema e análise de documentação, identificar quais deles precisam ser aperfeiçoados.

Referências

- Alharbi, E. T., & Qureshi, M. R. J. (2014). Implementation of risk management with SCRUM to achieve CMMI requirements. *International Journal of Computer Network and Information Security*, 6 (11), 20.
- Amland, S. (2000). Risk-based testing: Risk analysis fundamentals and metrics for software testing including a financial application case study. *Journal of Systems and Software*, 53 (3), 287-295
- Ancveire, I., Gailite, I., Gailite, M., & Grabis, J. (2015). Software Delivery Risk Management: Application of Bayesian Networks in Agile Software Development. *Information Technology and Management Science*, 18(1), 62-69.

- Balaji, S., Murugayan, M. S. (2012). Waterfall Vs V-Model Vs Agile: A Comparative Study on SDLC. *International Journal of Information Technology and Business Management 29th*, 2(1), 26–30.
- Barbosa, J. F., Farias Junior, I., Marczak, S., Santos, R. P., & Moura, H. (2014, September). Um Framework para Gestão de Riscos em Projetos de Desenvolvimento Distribuído de Software. *VIII Workshop on Distributed Software Development, Software Ecosystems and Systems-of-Systems*, Maceió, Alagoas, Brasil, 9.
- Benbasat, I., Goldstein, D. K., & Mead, M. (1987). The case research strategy in studies of information systems. *MIS quarterly*, 369-386.
- Conboy, K. (2009). Agility from first principles: Reconstructing the concept of agility in information systems development. *Information Systems Research*, 20(3), 329-354.
- Oliveira, L. R., Gomes, G. S., & Lima, F. P. (2014). Análise de Riscos pelo Uso de Métodos Ágeis na Gestão de Projetos de Desenvolvimento de Software. *Gestão e Projetos*, 5(2), 90-101.
- Fowler, M., & Highsmith, J. (2001). The Agile Manifesto. *Software Development Magazine*, 9, 28-35.
- Garzás, J., & Paulk, M. C. (2013). A case study of software process improvement with CMMI-DEV and Scrum in Spanish companies. *Journal of Software: Evolution and Process*, 25 (12), 1325–1333.
- Gold, B., & Vassell, C. (2015, November). Using risk management to balance agile methods: A study of the Scrum process. *Knowledge-Based Engineering and Innovation (KBEI)*, Tehran, Iran
- ISO - International Organization of Standardization. (2009). *ISO 31000:2009: Gestão de Riscos – Princípios e diretrizes*. Rio de Janeiro: ISO.
- Kerzner, H. (2011). *Gerenciamento de projetos: uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle*. São Paulo: Blücher.
- Lee, G., & Xia, W. (2010). Toward agile: an integrated analysis of quantitative and qualitative field data on software development agility. *MIS Quarterly*, 34(1), 87-114
- Monteiro, S. B. S., Rodrigues, C. K. D. S., Moraes, R. A., Rocha, J. G. D., & Branco, I. G. C. (2015, Novembro). Análise de riscos em desenvolvimento de software ágil: estudo de caso na Administração Pública Federal. XXII Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP), Bauru, São Paulo, Brasil.
- Neves, S. M., Silva, C. E. S., Salomon, V. A. P., da Silva, A. F., & Sotomonte, B. E. P. (2014). Risk management in software projects through knowledge management techniques: cases in Brazilian incubated technology-based firms. *International Journal of Project Management*, 32(1), 125-138.
- OGC - Office of Government Commerce. (2009). *Managing successful projects with PRINCE2*. UK: The Stationery Office.
- Petersen, K., & Wohlin, C. (2010). The effect of moving from a plan-driven to an incremental software development approach with agile practices. *Empirical Software Engineering*, 15(6), 654-693.
- PMI - Project Management Institute. (2016). *Guia do conhecimento em gerenciamento de projetos*. 5a. edição. Campus Boulevard: Newtown Square. PMI.
- Pressman, R. (2010). *Software Engineering: A Practioner's Approach*. USA: International McGraw-Hill.
- Rech, P. J. (2013). *Gerenciamento de Riscos em projetos de desenvolvimento de software com Scrum*. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. Disponível: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/5602>.
- Sarker, S., & Sarker, S. (2009). Exploring agility in distributed information systems development teams: An interpretive study in an offshoring context. *Information Systems Research*, 20(3), 440-461.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2016). *Um Guia Definitivo para o Scrum: As Regras do Jogo*. USA: Scrum.org.
- Serpella, A. F., Ferrada, X., Howard, R., & Rubio, L. (2014). Risk management in construction projects: a knowledge-based approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 119, 653-662.
- Siddique, L., & Hussein, B. A. (2014, June). Practical insight about risk management process in agile software projects in Norway. *Technology Management Conference (ITMC)*. Chicago, IL, USA
- Soares, S. M. (2004). Metodologias ágeis extreme programming e Scrum para o desenvolvimento de software. *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação*, 3 (1).
- Souza, E., Gusmao, C., Alves, K., Venancio, J., & Melo, R. (2009, March). Measurement and control for risk-based test cases and activities. Test Workshop (LATW'09), Búzios, RJ, Brasil
- Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1986). The New Product Development Game. *Harvard Business Review*, 137-146, jan.

Tavares, B. G., Silva, C. E. S., & Souza, A. D. (2017). Risk management analysis in Scrum software projects. *International Transactions in Operational Research*, 26 (5), 1884-1905.

Tomanek, M., & Juricek, J. (2015). Project risk management model based on PRINCE2 and SCRUM frameworks. *International Journal of Software Engineering & Applications (IJSEA)*, 6 (1).

Van Waardenburg, G., & Van Vliet, H. (2013). When agile meets the enterprise. *Information and software technology*, 55(12), 2154-2171.

Verner, J. M., Brereton, O. P., Kitchenham, B. A., Turner, M., & Niazi, M. (2014). Risks and risk mitigation in global software development: A tertiary study. *Information and Software Technology*, 56(1), 54-78.

Versionone. (2017). 11Th Annual State of Agile Survey. Technical report, Version One.

Yin, R. (2013). *Case Study Research: Design and Methods (Applied Social Research Methods)*. Thousand Oaks: SAGE Publications Inc.