



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE QUIXADÁ
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

ALEXANDRE DA SILVA SOUSA

**GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS DE
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE - APLICANDO UMA
METODOLOGIA EM UM PROJETO DE SISTEMA**

QUIXADÁ

2015

ALEXANDRE DA SILVA SOUSA

**GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS DE
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE - APLICANDO UMA
METODOLOGIA EM UM PROJETO DE SISTEMA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Graduação em Sistemas de Informação da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel.

Área de concentração: computação

Orientadora Prof. Alberto Sampaio Lima

**QUIXADÁ
2015**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca do Campus de Quixadá

S967g Sousa, Alexandre da Silva
 Gerenciamento de riscos em projetos de desenvolvimento de software: aplicando uma
 metodologia em um projeto de sistema / Alexandre da Silva Sousa. – 2015.
 41 f. : il. color., enc. ; 30 cm.

 Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de
 Bacharelado em Sistemas de Informação, Quixadá, 2015.
 Orientação: Prof. Dr. Alberto Sampaio Lima
 Área de concentração: Computação

1. Gerenciamento de projetos 2. Gerenciamento de riscos 3. Software - Desenvolvimento I.
Título.

CDD 658.404

GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE - APLICANDO UMA METODOLOGIA EM UM PROJETO DE SISTEMA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Graduação em Sistemas de Informação da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel.

Área de concentração: computação

Aprovado em: _____ / junho / 2015.

BANCA EXAMINADORA

Prof.. Dr. Alberto Sampaio Lima (Orientador)
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof.Ms. Bruno Gois Mateus
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. Ms. Francisco Helder Candido Santos Filho
Universidade Federal do Ceará-UFC

RESUMO

Com o aumento dos projetos de TI a cada ano, surgem problemas relacionados à gestão de riscos. O presente trabalho, apresenta uma pesquisa sobre a utilização de uma metodologia para gestão de riscos em uma empresa. A metodologia avaliada foi aplicada em um projeto. Procedeu-se uma revisão de literatura confrontada com um estudo de caso em uma empresa de desenvolvimento de software que ainda não usava práticas de gerenciamento de riscos. Neste estudo de caso foram analisadas variáveis e os riscos em projetos de TI. Os resultados obtidos foram promissores, tendo sido identificado que com uso da metodologia de gerenciamento de risco, foi possível se obter uma diminuição dos riscos e uma melhora nos resultados do projeto. Através da metodologia, pode-se afirmar que houve uma melhoria dos processos de gestão em projetos de TI.

Palavras-chave - Gerenciamento de Projetos. Gerenciamento de Risco. Desenvolvimento projetos de TI.

ABSTRACT

With the increase of IT projects each year, there are risk management related issues. This paper presents a survey on the use of a methodology for risk management in a company. The assessed methodology was applied in a project. We proceeded a literature review, confronted with a case study on a software development company that still did not use risk management practices. In this case study, variables and risks in IT projects were analyzed. The results were promising, because it has been identified that with the use of the risk management methodology, it was possible to obtain a reduction of risks and to improve the project results. Through the methodology, it can be said that there was an improvement of management processes in IT projects..

Keywords - Project Management. Risk Management. Development. IT projects.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mostra funcionamento destas dez áreas de conhecimento	3
Figura 2 - Gráfico da intensidade do processo versus tempo proposto PMBOK.....	4
Figura 3 - Fontes da ocorrência de riscos	5
Figura 4 - Metodologia para gerenciamento de riscos em projetos de TI	11
Figura 5 - Processo identificação dos riscos.....	12
Figura 6 - Quantidades de riscos que aconteceram nos projetos	13
Figura 7 - Análise dos riscos	15
Figura 8 - Gráfico semáforo de probabilidade	17
Figura 9 - Gráfico semáforo de impacto.....	17
Figura 10 - Planejamento de resposta aos riscos	19
Figura 11 - Apresentação dos riscos.....	20
Figura 12 - Monitoramento e controle dos riscos.....	21
Figura 13 - Gráfico de quantidade de riscos.....	25
Figura 14 - Gráfico Semáforo de Probabilidade.....	28
Figura 15 - Gráfico Semáforo de Impacto.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Histórico de riscos da empresa.....	13
Tabela 2 - Lista de riscos identificados.....	14
Tabela 3 - Lista de probabilidade e impacto.....	16
Tabela 4 - Exemplo de planejamento de resposta aos riscos.....	18
Tabela 5 - Lista de ocorrências.....	21
Tabela 6 - Monitoramento e controle dos riscos	22
Tabela 7 - Lista de riscos identificados	24
Tabela 8 - Histórico de riscos da empresa.....	26
Tabela 9 - Lista de riscos identificados	27
Tabela 10 - Lista de probabilidade e impacto.....	27
Tabela 11 - Exemplo de planejamento de resposta aos riscos.....	30
Tabela 12 - Lista de ocorrências.....	31
Tabela 13 - Monitoramento e controle dos riscos	31
Tabela 14 - Resultados da validação de aparência	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1	Gerenciamento de Projetos.....	3
2.1.1	Gerenciamento de Riscos em Projetos de TI	5
2.1.2	Monitoramento e Controle dos Riscos.....	9
3	TRABALHOS RELACIONADOS	10
3.1	Uma proposta de metodologia para gerenciamento de riscos em projetos de tecnologia da informação	10
3.1.1	Sistema de Gerenciamento de Riscos em Projetos de TI Baseado no PMBOK	10
3.2	Metodologia Adotada	11
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
5	ESTUDO DE CASO DE ANÁLISE DOS RESULTADOS	24
5.1	Reuniões com a equipe para apresentação da metodologia.....	24
5.1.1	Utilizações da metodologia em um projeto	24
5.1.2	Entrevistas com os gestores e membros da equipe.....	32
6	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

Existe um grande percentual do mercado de tecnologia a ser explorado por empresas de desenvolvimento de *software*, fato que contribui para que essas empresas busquem cada vez mais alternativas para garantir o sucesso de seus projetos de tecnologia da informação (TI). Esse contexto promissor garante uma competitividade crescente no mercado de TI.

Entre as recomendações dos guias de melhores práticas para a governança de TI, ITIL (*Information Technology and Infrastructure Library*) e COBIT (*Control Objectives for Information and related Technology*), o guia PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) tem se destacado no Brasil como a literatura recomendada para o gerenciamento de projetos de TI. Cada vez mais, as empresas que buscam uma maior transparência, qualidade e sucesso em suas atividades tem adotado as melhores práticas recomendadas pelo PMI (2008). A partir deste crescimento, a área de gerenciamento de projetos passou a possuir uma grande importância na empresa, principalmente para melhorar a gestão dos seus projetos de TI (PMI, 2008).

Segundo Da Nóbrega *et al.* (2014) todo projeto possui riscos, porém nem toda empresa que trabalha com projetos utiliza métodos para a gestão dos riscos, prejudicando assim a sua atuação, devido aos imensuráveis impactos de um risco para o negócio. Durante o ciclo de vida de um projeto, toda a organização deve estar comprometida com uma abordagem proativa e consistente para o gerenciamento de riscos (PMI, 2008).

Cada projeto criado para uma empresa deve se preocupar com as probabilidades de riscos ou erros que venha a ocorrer durante a execução de seu projeto. Para tanto, um bom projeto necessita de gerenciamento, destacando-se o gerenciamento de riscos na prevenção conflitos durante a execução do projeto. O gerenciamento de risco pode ser considerado uma área de conhecimento que por sua vez é composta por processos sistemáticos, usados para identificar, analisar e responder aos riscos do projeto, cujo objetivo é maximizar a probabilidade dos eventos positivos e se possível neutralizar os eventos negativos ou minimizar suas consequências para o objetivo do projeto. A atividade de gerenciamento de projetos na área de tecnologia da informação (TI) envolve fatores de risco imprevisíveis (PMI, 2008). Pode-se citar por exemplo as inovações tecnológicas e as mudanças constantes nos requisitos de serviços de TI, dentre outros.

Segundo Sarturi e Preuss (2013), ao se utilizar as técnicas e ferramentas da gerência de projetos é possível se obter um controle maior do projeto, realizando atividades de uma forma mais eficiente, verificando os riscos, tempo, cronograma entre outros aspectos. Um

item importante na gerência de projetos consiste na gerência de riscos, a qual possibilita ao gerente de projetos a obtenção de melhores resultados, com a maximização de oportunidades e a minimização de riscos que comprometam a execução dos projetos de uma forma geral. Segundo Da Nóbrega *et al.* (2014), o gerenciamento de risco é uma das dez áreas de conhecimento existente no *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK).

Um projeto é um esforço temporário para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo (PMI, 2008). Algumas pesquisas realizadas mostram que aplicando metodologias de gerenciamento de riscos, os resultados são bastante expressivos no decorrer da execução do projeto. A empresa que adota práticas de gerenciamento de riscos em projetos deverá ter um grande ganho no desenvolvimento do projeto em todas as suas fases (Da Nóbrega *et al.*, 2014), evitando assim gastos desnecessários, pelo fato de que para cada passo de execução de um projeto deve ser aplicada uma metodologia para gerenciamento de riscos.

O objetivo geral desta pesquisa consistiu em aplicar e avaliar o uso da metodologia para gerenciamento de riscos no desenvolvimento de *software* proposta por Da Nóbrega *et al.* (2014) em um projeto de TI. Como objetivos específicos, pode-se citar: aplicar a metodologia em um estudo de caso; analisar e comparar os resultados com trabalhos anteriores; verificar a utilidade e preferência dos gestores pela metodologia.

Dessa forma, são apresentados os vários fatores que devem ser considerados durante o gerenciamento de riscos, os quais podem ter impacto no projeto tanto positivamente como negativamente. Uma metodologia para o gerenciamento de riscos foi utilizada e avaliada por gestores. O público alvo desta pesquisa consistiu em empresas que ainda não haviam adotado práticas de gerenciamento de risco durante o desenvolvimento de projetos de TI.

Foi identificado que muitos fatores de risco podem ocorrer durante a execução de um projeto. Pode-se citar o aumento de custo, atraso nas fases de entregas ou até mesmo um fracasso total do projeto. O gerenciamento de risco nessa situação é a prática ideal para qualquer projeto de TI. Através de um estudo de caso, foi aplicada uma metodologia para gerenciamento de riscos no projeto de desenvolvimento de um sistema. A principal contribuição dessa pesquisa consiste no relato de experiência sobre o uso de uma nova metodologia proposta no trabalho de Da Nóbrega *et al.* (2014), dos seus impactos e a apresentação dos resultados de sua avaliação com gestores.

Na sequência serão abordados os assuntos: gerência de projetos, gerenciamento de riscos em projetos de TI, monitoramento e controle dos riscos. Será apresentada a metodologia, o estudo de caso, a análise dos resultados. Em seguida, mostra-se a conclusão e os trabalhos futuros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Gerenciamento de Projetos

O gerenciamento de projetos possui uma ampla utilização relacionada ao esforço humano. As organizações necessitam de um gerenciamento de riscos, para que tenha eficiência na execução de cada fase do projeto, a curto, médio e longo prazo. Para que os profissionais possam desenvolver uma gestão de projeto efetiva, torna-se necessário a adoção de guias de melhores práticas que possam seguir como referencial (PMI, 2008). O principal deles foi produzido pelo PMI, no caso o *Project Management Body Of Knowledge* (PMBOK), um manual de procedimentos que visa melhorar e unificar vários processos, onde essa teoria é associada à gestão de projetos (MARTINS, 2005).

Dinsmore e Cavalieri (2011) citaram que o guia PMBOK — Quinta Edição, propõe dez áreas de conhecimento: integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos, aquisições e partes interessadas.

A Figura 1 mostra um de como é o funcionamento destas dez áreas.



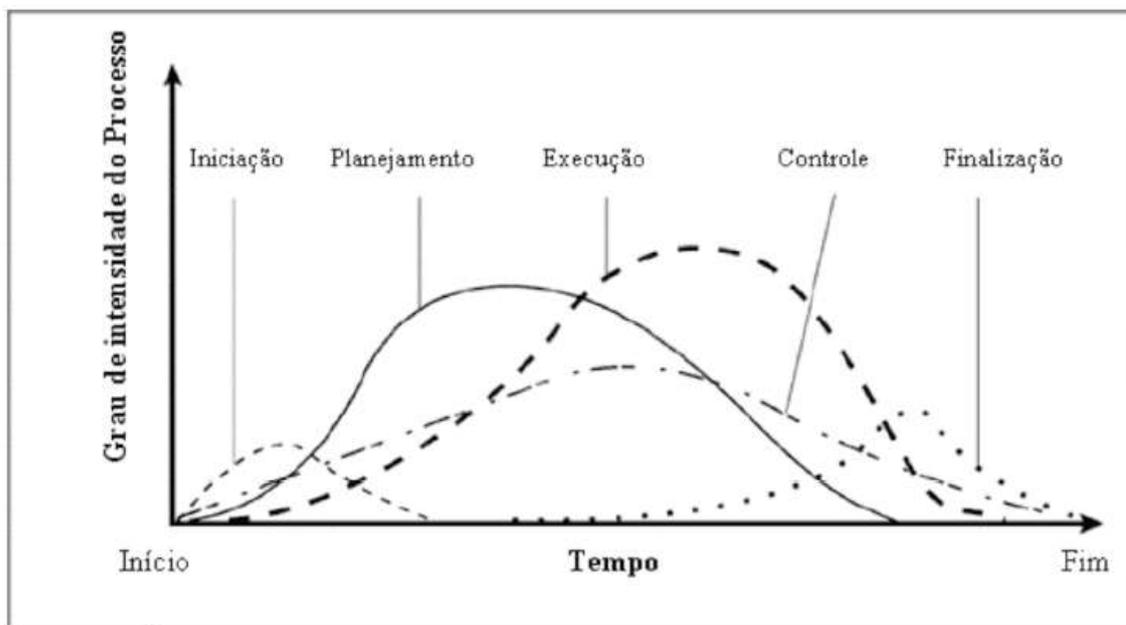
Fonte: PMI (2013)

A Figura 2 apresenta um gráfico com distribuição do esforço durante o ciclo de vida de um projeto.

De acordo com o PMI (2008), as pessoas e as organizações envolvidas ativamente no projeto são responsáveis sobre os fatores que podem ser positivos ou negativos, com influência na execução do projeto e sua conclusão. As partes interessadas são:

- Gerente de Projeto.
- Cliente.
- Organização executora.
- Membros da equipe de projetos.
- Patrocinador.
- Sociedade.
- Equipe.
- Usuário Final.
- Fornecedores.

Figura 2. Gráfico da intensidade do processo versus tempo proposto no PMBOK



Fonte: PMI (2008)

Dentre estes, pode-se destacar duas mais importantes, no caso o gerente de projetos e o patrocinador. O gerente do projeto é responsável pelo gerenciamento do projeto e, conseqüentemente pelo sucesso. Já o patrocinador pode ser o cliente ou o iniciador.

2.1.1 Gerenciamento de Riscos em Projetos de TI

Os riscos podem ser classificados em dois tipos: riscos de negócio e risco puro. O risco de negócio ocorre quando se pode ter tanto um prejuízo, quanto se pode obter benefícios a partir do risco. O risco puro ocorre quando não se pode ser beneficiado com o risco. Existem algumas categorias de riscos relacionadas a conhecimento e existência, relacionados ao nível de conhecimento do risco, os quais consistem de nenhuma informação sobre o risco a informação completa sobre o mesmo (MUTO *et al.*, 2008).

O risco pode ser originado de situações como por exemplo: lançamento de determinado produto, competição de mercado, incerteza sobre comportamento de vendas, incerteza sobre desempenho de novas tecnologias, etc. (DE CARVALHO; RABECHINI JUNIOR, 2009).

O risco em si não é tratado como um problema, mas sim a possibilidade desse risco ocorrer no futuro. O risco é tratado como uma probabilidade de algo que possa vir a acontecer no desenvolvimento do projeto, que poderá atrasar o cronograma do projeto ou gerar impactos para o mesmo, caso aconteça de fato. Os resultados podem ser negativos, como aumento dos custos, ou positivos, como um atraso de cronograma que propiciou a chegada de uma nova tecnologia mais eficiente e barata. O risco faz parte de qualquer atividade e não pode ser eliminado (Costa, 2011). A Figura 2 mostra algumas fontes para a ocorrência de riscos.

Figura 3. Fontes da ocorrência de riscos



Fonte: PMI (2008)

Para o PMI (2008, 2013), o gerenciamento de riscos consiste em um processo sistemático de definição e respostas aos riscos do projeto, o qual tem como objetivo maximizar os eventos positivos e minimizar os eventos negativos, a partir dos processos de gerenciamento de riscos.

Para Costa (2011), o gerente de projeto deve ter a visualização de todos os processos do gerenciamento de risco e prever os impactos dos riscos acontecerem, além de planejar as

respostas aos mesmos. O gerente deve desenvolver estratégias e alternativas para os riscos que podem acontecer na execução do projeto.

O risco pode ser classificado a partir de várias definições encontradas na literatura. As três definições mais comuns para risco são:

1. A probabilidade de alguma coisa indesejável acontecer (um evento, a falha em se atingir um resultado desejado, etc.);
2. Um valor esperado de impacto: multiplica-se a probabilidade de um evento por seu impacto ao acontecer; e
3. Uma medida da variabilidade de resultados, abordagem essa encontrada no setor financeiro.

Nesta pesquisa foi utilizada a segunda definição de risco, recomendada pelo PMI (2008, 2013), onde o risco consiste no valor esperado de impacto, é uma técnica de gestão de risco que pode ser empregue para medir e comparar os riscos associado a vários aspectos do projeto.

De acordo com IBGC (2007) os riscos podem ter suas origens internas ou externas aos projetos. Externas quando forem de cunho macroeconômico, político, social, natural ou áreas em que o projeto opera. E os internos são aqueles originados da própria estrutura do projeto, pelos seus processos, colaboradores, controles internos, controle de custos, prazos entre outros. É em meio a esse ambiente de incertezas que os projetos se encontram e a forma mais segura de conduzi-los é gerenciando-os.

Dentro do contexto de gestão de riscos, um ponto importante a ser levado em consideração é o apetite ao risco da organização. Conforme o IBGC (2007), o apetite ao risco é o grau de exposição ao risco que a empresa ou projeto está disposto a correr para realização de suas atividades. Isso varia de projeto a projeto e de organização para organização. Consiste em um norteador que irá ajudar na formação da estrutura de gestão de riscos. Existem empresas que são mais conservadoras, onde a exposição deve ser mínima. Nessas empresas, os projetos devem ser bem controlados e os riscos acompanhados de perto. Por outro lado, existem aqueles projetos e empresas mais ousadas, onde os riscos fazem parte do processo para realização dos objetivos. Existem empresas onde o risco é indiferente para a gestão.

De acordo com guia PMBOK em sua quarta edição (PMI, 2008), existem seis processos que devem ser realizados no gerenciamento de riscos, os quais são descritos na sequência.

1. **Planejar o gerenciamento de riscos:** definição do escopo do projeto, tomada de decisões relacionadas ao desenvolvimento das atividades no gerenciamento de riscos do projeto.
2. **Identificar os riscos:** quais os riscos que podem ocorrer no projeto e como estes riscos afetariam o projeto, além da documentação das características.
3. **Realizar análise qualitativa dos riscos:** prioriza os riscos e a realização da análise dos mesmos, estimando qual a probabilidade do risco ocorrer e o seu impacto no projeto.
4. **Realizar análise quantitativa dos riscos:** analisar numericamente os riscos e o efeito dos mesmos acontecerem em relação aos objetivos do projeto.
5. **Planejar as respostas aos riscos:** processo de desenvolvimento de opções e ações, como estratégias de resposta aos riscos.
6. **Monitorar e controlar os riscos:** processo de execução das respostas aos riscos, com o acompanhamento e monitoramento dos riscos que foram identificados, além da identificação de novos riscos e avaliação da eficácia do processo de riscos em todo o ciclo de vida do projeto.

De acordo com o PMI (2008), o planejamento de resposta aos riscos é o processo que visa a minimização das probabilidades e impactos dos riscos negativos e o oposto para os riscos positivos, de acordo com os objetivos do projeto.

Riscos Negativos:

- Prevenir – Usadas quando o risco é inaceitável, tem alta probabilidade de ocorrência e alto impacto negativo. Esse tipo de resposta busca eliminar completamente a ameaça do risco. São para os riscos mais críticos e não pode ser usado para todos os riscos, evitando assim uma postura muito conservadora da empresa.
- Transferir – Transfere o risco para terceiros, normalmente usada em riscos financeiros, não elimina o risco (seguros, garantias).
- Mitigar – Reduz a probabilidade e o impacto gerado pelo risco, algumas ações de mitigação seriam, por exemplo: realização de mais testes de desempenho, busca de fornecedores confiáveis, ampliação do prazo.

Riscos Positivos:

- Explorar – Faz com que a oportunidade seja mais certa de acontecer.

- Compartilhar – Semelhante a estratégia de transferir, a organização busca parceiros que irão ajudá-los a explorar as oportunidades.
- Melhorar – Semelhante a estratégia de mitigação, só que o inverso, agirá diretamente nas causas-raiz dos riscos para maximizar as oportunidades.

Riscos Positivos e Negativos:

- Aceitar – Existem dois tipos de aceitação: uma utilizará reservas de contingência caso os riscos ocorram e na outra a equipe de gerenciamento do projeto não tomará nenhuma ação.

Existem vários motivos que podem fazer com que o gerente de projeto possa falhar. Pode-se citar como exemplo: pressão por resultados dos superiores para começar a desenvolver o projeto, desrespeito ao tempo estipulado e atropelamento das fases do projeto (diminuto tempo de planejamento), qualidade inadequada do planejamento, incluindo falhas na programação das atividades, má distribuição de tempo e de recursos.

O gerenciamento de riscos é abordado por vários modelos que controlam a qualidade do processo de desenvolvimento de *software*, dentre os quais pode-se citar o PMBOK, o CMMI, o RUP e o MSF.

De acordo com MSF *et al.* (2008), monitorar e controlar os riscos consiste no processo responsável por identificar, analisar e planejar riscos recém-surgidos, acompanhar os riscos identificados e os que estão na lista de observação, reavaliar riscos existentes, monitorar ações referentes aos planos de contingência, de riscos residuais e revisar execução de respostas a riscos enquanto avaliam sua eficácia.

Segundo Da Nóbrega *et al.* (2014), todos esses processos apresentados confirmam que projetos de TI apresentam uma chance maior de ocorrência de riscos. Por isso, o gerenciamento de risco é indispensável no desenvolvimento de qualquer projeto de TI. Em grandes empresas, o gerenciamento de risco possui uma importância muito grande para os resultados de projetos.

2.1.2 Monitoramento e Controle dos Riscos

Para que o gerenciamento de risco funcione e suas ações sejam confiáveis, torna-se necessário seguir alguns processos de categorias de riscos. Dinsmore e Cavalieri (2011) propõem quatro categorias de riscos em projetos de TI:

1. **Riscos técnicos, de qualidade, ou de desempenho:** uso de ferramentas de tecnologias que ainda não tiveram resultados comprovados, metas impossíveis de serem alcançadas e riscos inerentes a outros serviços que façam parte do projeto.
2. **Riscos de gerência de projeto:** fatores relacionado às práticas de gerência de projeto, tais como a qualidade, plano de gerenciamento do projeto, falhas na distribuição das atividades, na alocação de recursos, entre outros fatores.
3. **Riscos organizacionais:** a organização que é responsável e que manda no projeto, não possui um critério para priorização de projeto, como também a falta de verbas para execução do projeto.
4. **Riscos externos:** influências externas ao ambiente de trabalho, ou de quem tenha autoridade sobre o projeto. Mudanças na legislação, no clima. Um exemplo destes riscos são as greves, que são riscos externos.

Para o gerente de projeto executar um bom monitoramento dos riscos, torna-se muito importante obter informações confiáveis. Deve-se fazer uso de algumas técnicas para obter informações, que são voltadas para estimativas e avaliação das probabilidades e impactos dos riscos (PMI, 2008). Uma dessas técnicas é a técnica Delphi, uma das mais utilizadas. Através dessa técnica, pode-se utilizar os conhecimentos de pessoas que são especialistas, e assim agregar o valor destes conhecimentos. Através da técnica de Delphi pode-se identificar os riscos, na mesa do gerente de projeto, e iniciar um relato dos riscos que podem acontecer no projeto. Os participantes não são identificados nesta fase de identificação dos riscos. As opiniões desses especialistas são analisadas e classificadas em um quadro analítico e outros elementos são produzidos a partir dessas informações, sendo aplicados ao projeto que está em desenvolvimento.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

A partir da seleção de trabalhos científicos que abordassem boas práticas na gestão de TI, buscou-se revisar o próprio gerenciamento de projetos de TI, com foco específico no gerenciamento de riscos. Apresenta-se na sequência uma descrição de trabalhos relacionados.

3.1 Uma proposta de metodologia para gerenciamento de riscos em projetos de tecnologia da informação

Da Nóbrega *et al.* (2014) propuseram uma metodologia para o gerenciamento de risco baseada nas recomendações do PMI (Project Management Institute 2008). O principal foco da pesquisa foi o desenvolvimento de *software*, serviços e sistemas de informação. Os autores realizaram estudo de caso com duas empresas, além de uma pesquisa com onze gestores de diferentes segmentos de negócios. A metodologia aplicada no gerenciamento de riscos foi apresentada aos entrevistados.

Os resultados do estudo de caso indicaram que existia uma grande quantidade de riscos que poderia impactar consideravelmente nos projetos que as empresas estavam executando, e que a falta de um gerenciamento de riscos afetou bastante o projeto avaliado, impactando no prazo de entrega do projeto.

Para Da Nóbrega *et al.* (2014), a metodologia aplicada nas duas empresas envolvia duas partes importantes no projeto de execução que é o usuário e o cliente. Foi identificado que os mesmos faziam parte do processo de risco, devido ao fato de muito dos riscos acontecerem por influência do cliente. A metodologia proposta por Da Nóbrega *et al.* (2014) foi validada em um exercício de validade de aparência. Pretende-se utilizar a metodologia proposta pelos autores neste trabalho.

3.1.1 Sistema de Gerenciamento de Riscos em Projetos de TI Baseado no PMBOK

Roberto e Preuss (2013) propuseram utilizar as técnicas e ferramentas da gerência de projetos, que possibilitam um controle maior sobre o projeto e mostram como deve ser o ataque aos riscos que podem ocorrer durante a execução do projeto. O PMBOK foi indicado como principal guia no processo de gerenciamento de risco, por oferecer diversas ferramentas e técnicas que auxiliam o gerente de projetos a identificar os riscos e planejar as respostas aos possíveis riscos.

Com a finalidade de facilitar a vida do gerente de projeto, foi desenvolvido um sistema para auxiliar no monitoramento e controle dos riscos por Roberto e Preuss (2013).

Dessa forma, o gerente de projeto pode obter um panorama geral da situação dos riscos em seus projetos.

3.2 Metodologia Adotada

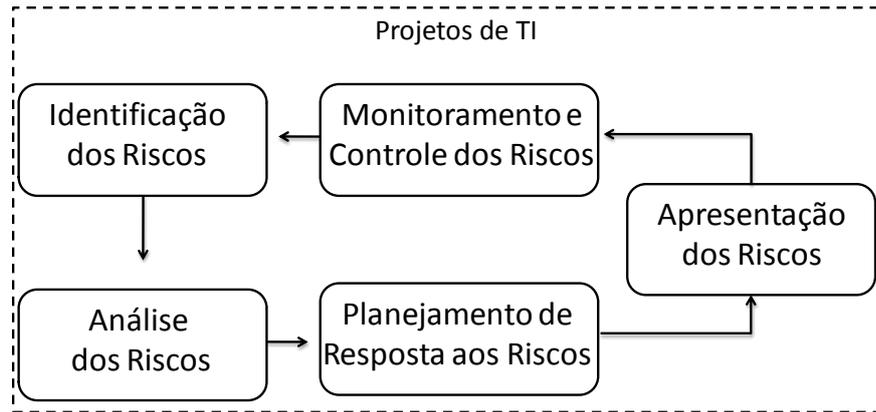
De acordo com Da Nóbrega *et. al.* (2014), o gerenciamento de riscos é uma atividade de considerável importância para qualquer projeto, mas principalmente para projetos de TI, em virtude das características e dificuldades citadas anteriormente.

A metodologia para gerenciamento de riscos utilizada nesta pesquisa foi proposta no trabalho de Da Nóbrega *et al.* (2014). Optou-se por sua utilização devido à sua facilidade de uso, por ser uma metodologia bem recente na literatura e por conta dos bons resultados obtidos no trabalho.

O processo apresentado na Figura 4 segue um fluxo esquematizado, onde primeiramente o gerente de projeto executa o processo de identificação dos riscos. Posteriormente a realização desse processo, a equipe deve realizar o processo de análise dos riscos e em continuação, com todas as informações dos processos anteriores, o gerente irá planejar as respostas aos riscos identificados e analisados.

De acordo com Da Nóbrega *et. al.* (2014), a maioria dos riscos nos projetos de TI surge devido à atuação do cliente no projeto, seja por falta de conhecimento do que deseja, seja por ocultar informações necessárias, ou por conta de outros fatores. Dessa forma, a metodologia utilizada nesta pesquisa inclui um processo no qual o gerente de projeto irá fazer uma apresentação para mostrar tudo o que pode acontecer com o projeto caso ocorram riscos, mostrar os principais riscos que podem vir a ocorrer e tentar identificar a partir da comunicação com o cliente novos riscos. A ideia do autor consistia em se buscar o envolvimento do cliente com os riscos do projeto, além de sua ajuda, para minimizar a ocorrência dos mesmos.

Figura 4. Metodologia para gerenciamento de riscos em projetos de TI



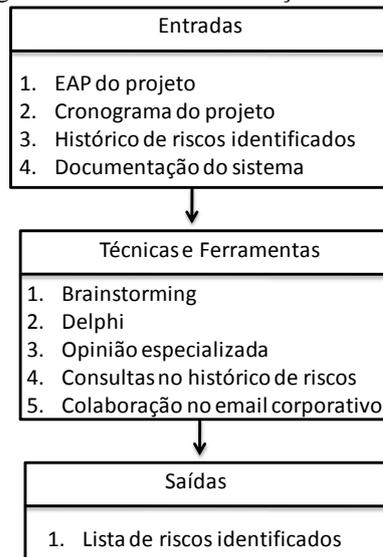
. Fonte: Da Nóbrega *et. al.* (2014)

Apresenta-se na sequência a forma como a metodologia proposta por Da Nóbrega *et al.* (2014) é executada, com suas entradas e saídas para cada um dos processos, além de sua devida descrição.

1. Identificação dos riscos

O processo deverá ser executado pelo gerente de projeto e suas equipes, os integrantes da equipe irão buscar identificar todo e qualquer risco que possa vir a acontecer no decorrer do projeto, menos necessidade de análise. Deve-se somente elaborar uma lista de riscos que possam acontecer dentro do projeto (Da Nóbrega *et. al.*, 2014).

Figura 5. Processo identificação dos riscos



Fonte: Da Nóbrega *et al.* (2014)

A Figura 5 faz uma demonstração da definição do processo de identificação dos riscos. As entradas da estrutura analítica do projeto (EAP), o cronograma do projeto e documentação do sistema são as entradas já utilizadas no gerenciamento atual do projeto. Vale destacar a

entrada: Histórico de Riscos Identificados. A entrada é uma lista com a base de riscos identificada dentro da empresa com base nos projetos já realizados.

O gráfico apresentado na Figura 6 representa a quantidade de riscos que cada um dos projetos avaliados apresentou durante a sua execução.

Figura 6. Quantidades de riscos que aconteceram nos projetos



Fonte: Da Nóbrega *et al.* (2014)

A Tabela 1 deverá possuir as seguintes colunas: ID e Riscos, à medida que uma sequência e no detalhamento de cada um dos riscos históricos. Classificação: Essa classificação utiliza um semáforo para auxiliar a identificação visual da probabilidade de ocorrência de qualquer um dos riscos. A padronização de cor foi feita pelo meio da coluna média. Caso a coluna média esteja maior ou igual a 80% a cor do semáforo será vermelha. Caso a ocorrência esteja entre 31% e 79% a cor será amarela, se a média estiver abaixo de 31% a cor será verde. A abordagem mostrará através de cores a probabilidade da ocorrência dos riscos.

A Tabela 1, apresenta das quais possuem como título os anos (2010, 2011 e 2012) e mostra uma probabilidade anual dos riscos nos projetos da empresa e na coluna média, tem-se a média destas probabilidades anuais.

Com base nas entradas acima informadas, deve-se utilizar as técnicas padrões para identificação de riscos. Brainstorming é certamente a técnica mais utilizada e expõe uma ideia bastante eficiente para o objetivo deste processo, no qual deve-se reunir a equipe, deixando os integrantes à vontade para apresentar ideias sobre os riscos (Da Nóbrega *et al.*, 2014).

TABELA 1. HISTÓRICO DE RISCOS DA EMPRESA

Histórico de Riscos Identificados						
ID	Risco	Classificação	2010	2011	2012	Média
1	Desligamento de um membro da equipe		0%	20%	10%	10%
2	Afastamento por doença		75%	80%	85%	80%
3	Afastamento por acidente		70%	10%	30%	37%
4	Proposta de outra empresa		80%	90%	30%	67%
5	Mudança de requisitos		100%	100%	100%	100%
6	Cliente ocultar informações		100%	85%	97%	94%
7	Problemas de infraestrutura		80%	80%	75%	78%
8	Falta de conhecimento tecnológico		0%	0%	10%	3%
9	Resistência do cliente		0%	60%	10%	23%
10	Mudanças de prioridade		80%	60%	50%	63%
11	Falta de aderência do projeto aos processos		0%	15%	30%	15%
12	Falta de apoio da alta direção		0%	0%	0%	0%
13	Perda do patrocinador		10%	0%	0%	3%
14	Problemas políticos		15%	10%	0%	8%
15	Utilização inadequada de consultoria externa		100%	0%	0%	33%

Usamos a técnica *Delphi* para a identificação de riscos, onde será colocada uma caixa na mesa do gerente de projeto, para que os integrantes da equipe relatem e insiram nela os riscos que julguem existir no projeto. Os integrantes não precisam se identificar na etapa de identificação dos riscos.

Também pode-se utilizar *e-mail* corporativo da empresa para que os integrantes da equipe identifiquem os riscos que julgarem necessários. Deve ser utilizada a opinião especializada de pessoas que possuam ter conhecimento sobre o projeto que está em desenvolvimento, a lista de histórico deve ser consultada, visando identificar riscos em projetos com o mesmo objetivo que já tenham sido executados no anterior.

Posteriormente a aplicação de uma ou mais técnicas, o gerente de projeto deve juntar todas as informações que recebeu, gerando como saída do processo uma lista de riscos que pode vir a ocorrer no projeto. A lista possui o formato que é mostrado na Tabela 2.

TABELA 2. LISTA DE RISCOS IDENTIFICADOS

Lista de Riscos Identificados				
ID	Risco			
1	Mudança de requisitos			X
2	Falta de comunicação com o cliente			X
3	Problemas de infraestrutura		X	
4	Mudança de prioridade		X	
5	Saída de membro da equipe do projeto e/ou empresa		X	
6	Atendimento de solicitação de hierarquia superior		X	
7	Falta de conhecimento tecnológico	X		
8	Resistência do cliente	X		

Essa lista pela qual o modelo é apresentado na Tabela 2 terá colunas *ID* e *Risco*, tendo em vista identificar um sequencial e o nome dos riscos levantados. Também três colunas que apresentam a ideia de um semáforo (cores - vermelho, amarelo e verde). As colunas serão utilizadas pelo gerente da empresa para identificar os riscos mais lembrados no decorrer da utilização dessa técnica. Caso um risco tenha sido lembrado por mais de 80% da equipe, ele receberá a cor vermelha, caso tenha sido lembrado por mais de 40% da equipe receberá a cor amarela e sendo menos de 40% da equipe a cor verde. Esta classificação ajudará o gerente do projeto na fase de análise, pois se muitos integrantes da equipe se lembraram deste risco é porque pode vir a possuir grande probabilidade de acontecer.

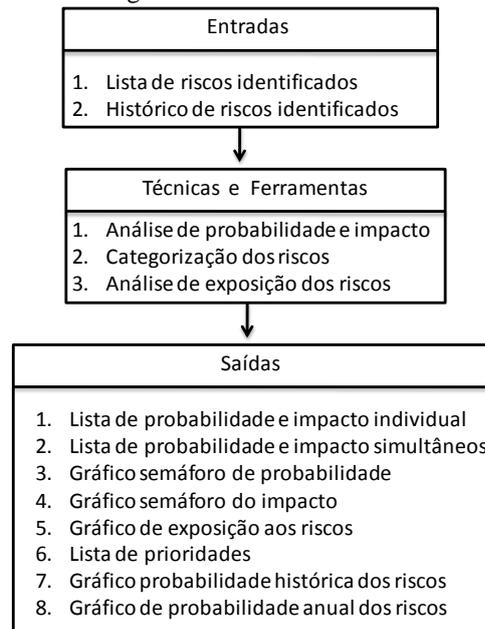
2. Análise dos Riscos

As entradas do processo serão realizadas uma análise dos riscos identificados no projeto. Essa análise servirá para que o gerente tenha informações da probabilidade de os riscos ocorrerem e dos seus impactos. A Figura 6 ilustra bem o processo de análise dos riscos. A entrada para esse processo, tem-se a lista de riscos que se verificou a saída do processo anterior e a lista de históricos mostrada também no processo anterior.

Como técnica utilizada neste processo será a de análise de probabilidade e impacto, análise realizada para definir qual a probabilidade e o impacto e de algum risco ser identificado. A categorização dos riscos identificará se o risco merece mais ou menos atenção do gerente de projeto. A análise de exposição dos riscos identificará o quanto o projeto está exposto a riscos (Da Nóbrega *et al.*, 2014).

Esse processo é o mais importante da metodologia apresentada, uma vez que toda e qualquer informação importante do risco será identificada na análise. É por essa razão que existe uma grande quantidade de saídas nesse processo, já que se tem que suprir o gerente de projeto com o máximo possível de informações. O gerente deve realizar a criação de dois gráficos com base nos históricos: Gráfico de Probabilidade Histórica dos Riscos e Gráfico de Probabilidade anual dos riscos.

Figura 7. Análise dos riscos



Fonte Da Nóbrega *et al.* (2014)

Em seguida, tem-se a lista de probabilidade e impacto individual que é mostrada na Tabela 3. Essa lista é uma definição do gerente do projeto, junto com a identificação da probabilidade e do impacto de cada risco individualmente. A partir dos riscos identificados no processo anterior cria-se uma lista com colunas a mais, no caso a probabilidade e impacto dos riscos individualmente. Esses valores surgem através da análise de probabilidade e impacto.

A Tabela 3 mostra as cores que foram definidas da seguinte forma: em correlação à probabilidade, caso a probabilidade de o risco ocorrer seja maior do que 20% a célula recebe a cor vermelha, se estiver entre 5% e 20% a cor amarela, e abaixo de 5% a cor verde. O impacto, caso seja maior do que 15% do orçamento, a coluna recebe a cor vermelha, se estiver entre 0,5% e 15% do orçamento a cor amarela e menor do que 0,5% recebe a cor verde.

TABELA 3. LISTA DE PROBABILIDADE E IMPACTO

Lista de Probabilidade e Impacto Individual						
ID	Risco	Probabilidade %	Impacto (R\$)	Impacto Ajustado (R\$)	Valor Esperado (R\$)	Prioridade
1	Mudança de requisitos	70,0%	100,00	30,00	21,00	3
2	Falta de comunicação com o cliente	50,0%	3.500,00	1.050,00	525,00	7
3	Problemas de infraestrutura	15,6%	100,00	30,00	4,68	2
4	Mudança de prioridade	30,0%	25.000,00	7.500,00	2.250,00	8
5	Saída de membro da equipe do projeto e/ou empresa	3,5%	10.000,00	3.000,00	105,00	5
6	Atendimento de solicitação de hierarquia superior	17,0%	1.500,00	450,00	76,50	4
7	Falta de conhecimento tecnológico	1,5%	500,00	150,00	2,25	1
8	Resistência do cliente	3,0%	15.000,00	4.500,00	135,00	6

Se fornece um valor de sensibilidade de 30% para esta lista, onde esse valor será utilizado para ajustar o valor do impacto a uma maior realidade, porque dificilmente o impacto estimado pelo gerente de projetos será 100% correto. A coluna impacto ajustado corresponde justamente ao valor da coluna impacto multiplicado pelo valor da sensibilidade. Dessa maneira, demonstra-se um valor do impacto mais real. Já a coluna valor esperado é dada pela multiplicação do impacto ajustado vezes a probabilidade de o risco ocorrer. Dessa maneira, se tem um valor que irá modificar o custo do projeto, caso o risco venha a acontecer. No final, apresenta-se a coluna prioridade, classificada a partir do maior para o menor, com base no valor esperado do risco. Quanto maior o valor esperado, maior a prioridade do risco.

Figura 8. Gráfico semáforo de probabilidade



Fonte: Da Nóbrega *et al.* (2014)

Depois da análise individual, o gerente deverá criar dois gráficos para demonstrar o estado da probabilidade e do impacto dos riscos analisados, conforme é mostrado nas Figuras 8 e 9. O gráfico apresentado na Figura 9 representa a probabilidade de um risco ocorrer. O ID desses riscos estão representados no eixo X e as cores respeitam as mesmas regras da análise de probabilidade e impacto.

Figura 9. Gráfico semáforo de impacto



Fonte: Da Nóbrega *et al.* (2014)

Os pontos no gráfico que a Figura 9 apresenta representam o impacto de cada um dos riscos, onde o ID destes riscos está representado no eixo X e as cores respeitam as mesmas regras da análise de probabilidade e impacto. Em continuidade o gerente deve

executar uma análise simultânea dos riscos, analisando a probabilidade e o impacto do acontecimento de dois riscos simultaneamente. Ao realizar a pesquisa, foi identificado que esta análise é pouco realizada e pode ser muito importante para o projeto. A análise segue os modelos mostrados nas Tabelas 4 e 5.

3. Planejamento de resposta aos riscos

Este processo o gerente deverá planejar a resposta para qualquer um dos riscos identificados, mostrando causas e efeitos, o comportamento do que deve ser feito, com sua respectiva estratégia e custo da resposta. É o que mostra Figura 4 a visão do processo de planejamento das respostas aos riscos.

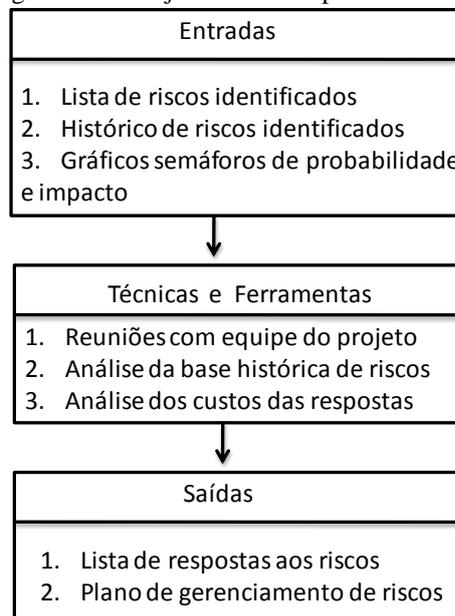
TABELA 4. EXEMPLO DE PLANEJAMENTO DE RESPOSTA AOS RISCOS

Planejamento de resposta aos riscos						
ID	Risco	Causa	Efeito	Reação	Estratégia	Custo
1	Mudança de requisitos	1. Cliente não explicou o requisito corretamente 2. Equipe não conseguiu extrair requisito correto	Atraso no cronograma do projeto	Reunião Urgente para reanálise do sistema	Aceitar Ativamente	1.000,00
2	Falta de comunicação com o cliente	1. Desgaste entre equipe e cliente 2. Utilização de gírias e linguagens específicas na comunicação	Atraso no cronograma do projeto	Melhoria na Linguagem utilizada Troca de membros da equipe	Mitigação	3.000,00
3	Problemas de infraestrutura	Queda frequente de banco de dados Problemas frequentes nos servidores de aplicação	Atraso no cronograma do projeto		Aceitar Passivamente	0,00
4	Mudança de prioridade	Mudanças das prioridades definidas pela alta gestão	Atraso no cronograma do projeto		Aceitar Passivamente	0,00
5	Saída de membro da equipe do projeto e/ou empresa	Saída de membro da equipe do projeto e/ou empresa	Atraso no cronograma do projeto Aumento do custo do projeto	Contratação de novo membro Realocação da atividade	Aceitar Ativamente	5.000,00
6	Atendimento de solicitação de hierarquia superior	Alta gestão solicita algo durante andamento do projeto	Atraso no cronograma do projeto		Aceitar Passivamente	0,00
7	Falta de conhecimento tecnológico	Cliente define tecnologia não conhecida pela equipe	Atraso no cronograma do projeto Aumento do custo do projeto	Enviar equipe para curso preparatório	Mitigação	10.000,00
8	Resistência do cliente	Cliente resiste a executar a tarefa que depende dele	Atraso no cronograma do projeto Aumento do custo do projeto	Conversar com alta gestão para exigir do cliente	Mitigação	0,00

Fonte: Da Nóbrega *et al.* (2014)

As respostas são planejadas, deve-se receber como entrada a lista de riscos identificados e a lista de histórico, e também dos gráficos semáforos de probabilidade e impacto. Estas informações deverão ajudar o gerente a executar o planejamento das respostas. O gerente deverá identificar as causas e efeitos de cada um dos riscos identificados. Esta identificação poderá ser feita por meio de reuniões com a equipe, onde os integrantes em conjunto possam identificar os atributos, além de proceder uma análise da base histórica de riscos e verificar se os riscos que estão sendo analisados já aconteceram em algum projeto e qual foi sua causa ou efeito.

Figura 10. Planejamento de resposta aos riscos



Fonte: Da Nóbrega *et al.* (2014)

Posteriormente a esta identificação, o gerente deverá criar a lista de resposta aos riscos, a qual deverá ter o formato apresentado na Tabela 10. Cada um dos riscos identificados o gerente irá informar suas causas e efeitos, nas respectivas colunas. Na sequência, ele deverá definir qual reação e estratégia deve ser feita com o risco, dentre as estratégias de aceitar passivamente, aceitar ativamente, mitigação e transferência.

O risco deverá ser agregado a uma estratégia e caso a mesma não seja aceita passivamente, deve-se definir a reação a este risco. Posteriormente isso, deve-se utilizar a técnica de análise dos custos das respostas visando ter um valor quantificável para a resposta aos riscos. Esse custo da resposta é muito importante, pois em determinados momentos de dificuldades do projeto pode-se mudar a resposta caso não se possua dividendos suficientes para realizá-la.

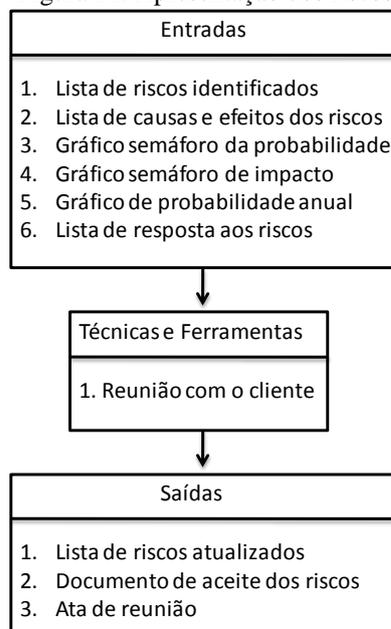
4. Apresentação dos riscos

Este processo consiste em uma apresentação feita pelo gerente de projeto para o cliente, onde o gerente irá tentar envolver o cliente em uma imersão na atividade de gerenciamento de riscos, dado que é comprovado que a grande maioria dos riscos no projeto de TI tem como origem alguma ação do cliente. A partir desta apresentação, o gerente tentará conscientizar o cliente de que com sua ajuda o projeto terá maiores chances de sucesso.

Na apresentação, cujo processo é visualizado na Figura 11, o gerente irá mostrar para o cliente os artefatos informados na entrada para fazer essa conscientização. Será mostrado através dos gráficos a grande probabilidade da ocorrência de determinados riscos e principalmente os riscos que o cliente pode influenciar. Entretanto, o que mais será abordado nesta apresentação é a questão financeira sobre o acontecimento de um risco. Deve-se explorar de maneira eficiente este aspecto, pois é o aspecto de maior impacto para o cliente. Por isso o gráfico de impacto e o custo das respostas aos riscos terão grande destaque nessa apresentação, objetivando que o cliente possa sentir o peso de determinadas atitudes tomadas por ele.

Espera-se com essa apresentação diminuir a probabilidade do acontecimento de riscos relacionados ao cliente.

Figura 11. Apresentação dos riscos

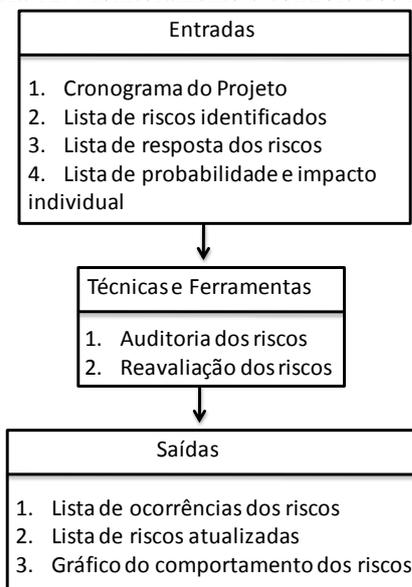


Fonte: Da Nóbrega *et. al.* (2014)

5. Monitoramento e controle dos riscos

Esse processo da metodologia, que é mostrado na Figura 12, dispõe como principal função a realização do monitoramento e controle dos riscos durante a fase de execução do projeto.

Figura 12. Monitoramento e controle dos riscos



Fonte: Da Nóbrega *et. al.* (2014)

No decorrer a fase de execução do projeto o gerente vai fazer o monitoramento dos riscos, o qual será realizado por auditorias semanais, no qual o gerente vai analisar o andamento do projeto e identificar riscos que ocorreram e os focos de riscos. Esse monitoramento é realizado para que o gerente não esteja desprevenido quando da ocorrência de um risco. Deverá ser feito um monitoramento e este será representado em duas listas relacionadas. A primeira é uma lista de ocorrências dos riscos na Tabela 5, onde o gerente irá inserir um novo registro cada vez que um risco ocorrer. Esta lista deverá ter o formato apresentado na Tabela 5.

TABELA 5. LISTA DE OCORRÊNCIAS

Lista de Ocorrências			
ID	Data da Ocorrência	Custo da Ocorrência	Resposta da Ocorrência
1	14/07/2012	R\$ 100,00	Reunião com Analista
2	15/07/2012	R\$ 0,00	
1	23/07/2012	R\$ 200,00	Reunião com Analista
3	23/07/2012	R\$ 0,00	
3	23/07/2012	R\$ 5.000,00	Troca de máquina servidor de banco de dados
4	24/07/2012	R\$ 0,00	
3	26/07/2012	R\$ 0,00	
1	26/07/2012	R\$ 1.000,00	Reunião com Analista, Gerente e Desenvolvedor
1	27/07/2012	R\$ 500,00	Reunião com Gerente

Fonte: Da Nóbrega *et al.* (2014)

Uma vez que um risco ocorrer, o gerente irá inserir um registro que indicará o ID do risco ocorrido, a data da ocorrência, o custo da resposta ao risco e qual a resposta realizada.

TABELA 6 MONITORAMENTO E CONTROLE DOS RISCO

Monitoramento e Controle dos Riscos						
ID	Risco	Qtd. De Ocorrências	Qtd. De Ocorrências com custo maior que o esperado	Custo Planejado das Resposta	Custo Real das Resposta	Saldo
1	Mudança de requisitos	4	0	R\$ 4.000,00	1.800,00	R\$2.200,00
2	Falta de comunicação com o cliente praticamente não tinha	1	0	R\$ 3000,00	R\$ 0,0	R\$ 3000,00
3	Problemas de infraestrutura	3	1	R\$ 0,00	R\$ 5000,00	-R\$5000,00
4	Mudança de prioridade	1	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
5	Equipe muito pequena para o projeto e saída de membro da equipe e da empresa	0	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
6	Falta de conhecimento tecnológico	0	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
7	Afastamento por doença	0	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
8	Afastamento por acidente	0	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00

Fonte: Da Nóbrega *et. al.* (2014)

É uma tabela simples, mas que servirá como fonte para outra tabela do monitoramento, que será mais robusta e irá gerar informações a respeito dos riscos identificados para o gerente, tem seu modelo apresentado na Tabela 6.

Esse monitoramento através da Tabela 6 deve ser feito de maneira mais eficiente, pois a partir da tabela anterior o gerente irá obter informações sobre quanto cada risco estará custando para o projeto. Na terceira coluna deve-se colocar a quantidade de ocorrências dos riscos da tabela anterior. O que na quarta coluna deve-se incrementar um número, caso o custo da reação seja maior do que o planejado. Isso poderá indicar ao gerente se o planejamento das respostas foi bem realizado ou não. Na coluna cinco deve-se trazer o custo que foi planejado para a resposta e multiplicar pela quantidade de ocorrências.

E sexta coluna é preciso se fazer um somatório do custo de todas as ocorrências da tabela anterior por cada risco e na última coluna calcular um saldo, a subtração da sexta pela quinta coluna. Este saldo esteja positivo, significará que a resposta ao risco está gastando menos do que o planejado e caso seja negativo, significará que foi gasto mais do que o esperado na reação ao risco. Com base nestas tabelas, são criados gráficos para facilitar a visualização das informações.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste trabalho, foi realizada uma pesquisa exploratória e qualitativa, a qual segundo Gil (2002) pode ser classificada como uma das melhores para o tipo de estudo. Acredita-se que foi utilizada uma metodologia que pudesse se aproximar ao máximo da realidade dos projetos de TI. Depois da revisão literatura, percebeu-se que o gerenciamento de riscos é uma atividade de grande importância em qualquer projeto. Com o objetivo de melhoria no desenvolvimento de projetos de TI, este trabalho realizou um estudo de caso envolvendo um projeto de desenvolvimento de sistema. Foi utilizada a metodologia proposta por Da Nóbrega *et al.* (2014), no projeto de desenvolvimento de um *site* para uma faculdade localizada na cidade de Quixeramobim, Ceará. Buscou-se mostrar um processo no qual o gerente de projeto teve o papel de mostrar tudo o que poderia acontecer com o mesmo, caso ocorressem riscos. Foram apresentados os riscos que podem vir a acontecer, tentando-se identificar os novos riscos a partir da comunicação entre o cliente e a equipe do projeto. Buscou-se então o envolvimento do cliente com os riscos do projeto, além de sua ajuda para a não ocorrência dos mesmos. Após a apresentação do gerente de projeto, foi realizado um monitoramento dos riscos.

A Figura 4 mostra a metodologia do gerenciamento de riscos em projetos de TI proposta por Da Nóbrega *et al.* (2014), a qual foi utilizada como base do estudo a ser realizado nesta pesquisa. Na primeira fase, os riscos foram identificados. Procedeu-se a análise de riscos, fazendo o planejamento da resposta aos riscos com maior impacto para o negócio. Esses riscos foram apresentados e foi definida uma estratégia de monitoramento e controle dos mesmos.

Neste trabalho, além de aplicar a metodologia que foi proposta por Da Nóbrega *et al.* (2014), foram realizadas entrevistas com os membros da equipe e gestores sobre sua utilização, para avaliar o impacto da mesma nos processos cotidianos da empresa. Foi avaliada a utilidade e eficácia da metodologia junto aos atores do processo.

O estudo obedeceu aos seguintes passos:

1. Reunião com a equipe para apresentação da metodologia
2. Utilização da metodologia em um projeto
3. Entrevista com os gestores e membros da equipe
4. Análise dos resultados e conclusão
5. Divulgação dos resultados gerais

5 ESTUDO DE CASO DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 Reuniões com a equipe para apresentação da metodologia

Para que o trabalho pudesse atingir os objetivos, foi realizado um estudo de caso em uma empresa brasileira na cidade de Quixeramobim, incluindo dois projetos (projeto A). O planejamento da pesquisa foi apresentado ao gestor da empresa. A pesquisa teve natureza exploratória e qualitativa, onde foi apresentada a metodologia do gerenciamento de risco. O primeiro passo foi conhecer melhor os projetos e a melhor maneira de aplicar a metodologia.

5.1.1 Utilizações da metodologia em um projeto

No estudo realizado na empresa avaliada, foram identificados vários riscos nos dois projetos e durante a execução do desenvolvimento dos projetos, como é mostrado na Tabela 7.

Tabela 7. Lista de riscos identificados

ID	RISCOS OCORRIDOS
1	Mudança de Requisitos
2	Falta de comunicação com o cliente praticamente não tinha
3	Problemas de Infraestrutura
4	Mudança de Prioridade
5	Equipe muita pequena para o projeto e saída de membro da equipe e da empresa
6	Falta de conhecimento tecnológico
7	Afastamento por doença
8	Afastamento por acidente

Depois dos riscos identificados na Tabela 7, os resultados foram mostrados para o gestor da empresa, que solicitou uma reunião para discutir os riscos. Com a identificação dos riscos, chegou-se à conclusão que na equipe que estavam trabalhando no projeto, existia uma falha de comunicação muito grande entre a equipe e com cliente. Foi identificado ainda que o cliente não tinha o conhecimento o mesmo na reunião com o gerente de projeto demonstrou que não sabia a real necessitava no sistema. A mudança constante de ideias por parte do cliente, gera mudanças de requisitos que afetavam diretamente o projeto. O terceiro risco identificado foi que a infraestrutura não era adequada para o desenvolvimento, pois havia queda de Internet constantemente, gerando assim mais atraso no cronograma do projeto. A saída de membros da equipe era outro problema, quando não existia outra pessoa para substituir o indivíduo que havia saído, o que acabava sobrecarregando os outros membros, os quais já eram responsáveis por muitas tarefas e não estavam dando conta do trabalho. O

gestor da empresa é também o proprietário, e o mesmo não encontrava pessoal com conhecimento específico para trabalhar nos projetos, o que impactou no fato de que o próprio gestor acabou trabalhando no desenvolvimento dos projetos.

Figura 13. Gráfico quantidades de riscos



O gráfico da Figura 13 mostra a quantidade de riscos que ocorreram no projeto no qual a metodologia foi aplicada, mostrando indicativos de o mesmo apresentou riscos em todas categorias avaliadas. Algumas categorias apresentaram uma quantidade maior de riscos.

O **projeto A** consistia no desenvolvimento de um *site* para uma prefeitura de uma cidade com aproximadamente 80 mil habitantes. Durante a coleta de requisitos, ficou definido que o *site* iria ter algumas informações básicas sobre a cidade e algumas ações desenvolvidas pela prefeitura. Por esse motivo, o **projeto A** teve um orçamento pequeno, onde o mesmo ficou orçado em R\$ 7.000,00 (sete mil reais). Ficou acordado entre as partes que se teria uma primeira versão para o cliente fazer a validação do projeto, em 15 dias após início do projeto. Entretanto, essa reunião com o cliente só aconteceu 10 dias depois do prazo combinado, devido a vários imprevistos que aconteceram durante o desenvolvimento do projeto como, mostra o gráfico da Figura 13.

Na primeira reunião para validar a versão, a pessoa responsável na prefeitura pelo projeto havia perdido o emprego, e quando a nova pessoa designada pelo cliente para validar a primeira versão assumiu, resolveu mudar totalmente o requisito do projeto. Dessa forma, a nova pessoa responsável resolveu que a primeira versão não seria válida, porque o projeto não atendeu aos seus requisitos. Diante dessas mudanças solicitadas pelo cliente, foi realizado um novo levantamento de requisitos, o que mudou radicalmente o projeto, o qual inicialmente tinha um prazo de 60 dias. O projeto, que já estava atrasado, a partir das mudanças de prioridade, necessitou de um acordo para aumentar o prazo inicial para 90 dias. Foi identificado que houve um grande aumento nos riscos do **projeto A**. Na empresa responsável

pelo **Projeto A**, foi realizada uma nova reolocação do recursos para desenvolvimento do projeto, com a chance de ocorrerem os mesmos riscos acontecidos na primeira etapa não validada do projeto, serem grandes.

Com uma equipe pequena, o **Projeto A** foi redistribuído entre os membros da equipe, com um acompanhamento maior do gerente de projeto, o qual diante da urgência do projeto, também participou do desenvolvimento do mesmo.

As colunas da Tabela 8 mostram para os anos de 2014 e 2015, a probabilidade anual dos riscos no projeto da empresa e na coluna média, apresentando a média dessas probabilidades anuais.

A partir das entradas acima informadas, deve-se utilizar as técnicas padrões para identificação de riscos. Brainstorming é provavelmente a técnica mais utilizada e apresenta uma ideia bastante eficiente para o objetivo deste processo, no qual deve-se reunir a equipe, deixando os membros à vontade para apresentar ideias sobre os riscos.

TABELA 8. HISTÓRICO DE RISCOS DA EMPRESA

HISTÓRICO DE RISCOS IDENTIFICADOS					
ID	RISCO	CLASSIFICAÇÃO	PROJETO A		MÉDIA
			2014	2015	
1	Mudança de Requisitos		40%	40%	40%
2	Falta de comunicação com o cliente praticamente não tinha		80%	85%	82%
3	Problemas de Infraestrutura		80%	80%	80%
4	Mudança de Prioridade		70%	90%	80%
5	Equipe muito pequena para o projeto e saída de membro da equipe e da empresa		40%	70%	55%
6	Falta de conhecimento tecnológico		10%	9%	9,5%
7	Afastamento por doença		0%	0%	0%
8	Afastamento por acidente		0%	0%	0%

Foi utilizada a técnica Delphi para a identificação de riscos, conforme proposto por Da Nóbrega *et al.* (2014). Foi colocada uma caixa na mesa que o gerente de projeto, para que os membros da equipe relatassem e inserissem nela os riscos que poderiam existir no projeto. Os membros não precisaram se identificar na fase de identificação dos riscos.

Depois de utilizada a opinião especializada de pessoas que possuíam conhecimento sobre o projeto que está em desenvolvimento, o gerente de projeto juntou todas as informações que obteve dos especialistas, criando como saída do processo uma lista de riscos

que pudessem vir a ocorrer no projeto. Essa lista possui o formato mostrado na Tabela 9, seguindo o que foi proposto por Da Nóbrega *et al.* (2014).

TABELA 9. LISTA DE RISCOS IDENTIFICADOS

LISTA DE RISCOS IDENTIFICADOS				
ID	RISCO			
1	Mudança de Requisitos			X
2	Falta de comunicação com o cliente praticamente não tinha			X
3	Problemas de Infraestrutura		X	
4	Mudança de Prioridade		X	
5	Equipe muito pequena para o projeto e saída de membro da equipe e da empresa		X	
6	Falta de conhecimento tecnológico		X	
7	Afastamento por doença	X		
8	Afastamento por acidente	X		

As cores das duas colunas da Tabela 10 foram definidas da seguinte forma: em relação à probabilidade, caso a probabilidade de o risco acontecer seja maior do que 20% a célula recebe a cor vermelha, se estiver entre 5% e 20% a cor amarela, e abaixo de 5% a cor verde. No caso do impacto, caso seja maior do que 15% do orçamento, a coluna recebe a cor vermelha, se estiver entre 0,5% e 15% do orçamento a cor amarela e menor do que 0,5% recebe a cor verde.

TABELA 10. LISTA DE PROBABILIDADE E IMPACTO

Lista de Probabilidade e Impacto Individual						
ID	Risco	Probabilidade %	Impacto (R\$)	Impacto Ajustado (R\$)	Valor Esperado (R\$)	Prioridade
1	Mudança de Requisitos	24,0%	500,00	150,00	36,00	4
2	Falta de comunicação com o cliente praticamente não tinha	31,0%	2.800,00	840,00	260,40	6
3	Problemas de Infraestrutura	80,0%	165,00	50,00	40,00	5
4	Mudança de Prioridade	64,0%	5.000,00	1.500,00	960,00	8
5	Equipe muito pequena para o projeto e saída de membro da equipe e da empresa	39,0%	3.000,00	900,00	351,00	6
6	Falta de conhecimento tecnológico	13,0%	1.300,00	390,00	50,70	3
7	Afastamento por doença	0,0%	0,0	30,00	0,00	0
8	Afastamento por acidente	0,0%	0,0	30,00	0,00	0

Foi adicionado um valor de sensibilidade de 30% para esta lista, utilizada para ajustar o valor do impacto a uma maior realidade, pois dificilmente o impacto estimado pelo gerente

de projetos seria 100% correto. A coluna impacto ajustado corresponde justamente ao valor da coluna impacto multiplicado pelo valor da sensibilidade. Dessa forma, buscou-se um valor do impacto mais real. A coluna valor esperado foi calculada pela multiplicação do impacto ajustado vezes a probabilidade de o risco ocorrer, obtendo-se o valor que pode modificar o custo do projeto, caso o risco venha a acontecer.

Ao final, apresenta-se a coluna prioridade, classificada a partir do maior para o menor, com base no valor esperado do risco. Quanto maior o valor esperado, maior a prioridade do risco. O gráfico mostrado na Figura 14, apresenta a coluna prioridade, classificada a partir do maior para o menor, com base no valor esperado do risco. Quanto maior o valor esperado, maior a prioridade do risco.

Figura 14. Gráfico Semáforo de Probabilidade



O gerente deve fazer a análise individual, e deverá criar dois gráficos para demonstrar o estado da probabilidade e do impacto dos riscos analisados, conforme é mostrado nas Figuras 14 e 15. Cada ponto do gráfico apresentado na Figura 15 representa a probabilidade de um risco ocorrer. Os riscos estão representados no eixo X e as cores estão respeitando as mesmas regras da análise de probabilidade e impacto, de acordo como foi proposto por Da Nóbrega *et al.* (2014).

Figura 15. Gráfico Semáforo de Impacto



No gráfico apresentado na Figura 15, cada ponto representa o impacto de cada um dos riscos, onde cada risco está representado no eixo X e as cores estão sendo respeitadas pelas mesmas regras da análise de probabilidade e impacto. O gerente teve que executar em seguida uma análise simultânea dos riscos, analisando a probabilidade e o impacto do acontecimento de dois riscos simultaneamente. Foi percebido neste trabalho que essa análise é pouco realizada, porém essa análise é muito importante para o projeto.

- **Planejamento de resposta aos riscos**

Nesse processo, o gerente deve proceder um planejamento de resposta para cada um dos riscos identificados, e também mostrar as causas e efeitos, bem como a reação do que deve ser feito. Deve se ter uma estratégia para os respectivos riscos e se conhecer quanto custa cada resposta. Na Tabela 11, apresenta-se a visão de planejamentos de resposta aos riscos e cada processo dos mesmos.

TABELA 11. EXEMPLO DE PLANEJAMENTO DE RESPOSTA AOS RISCOS

Planejamento de resposta aos riscos						
ID	Risco	Causa	Efeito	Reação	Estratégia	Custo
1	Mudança de requisitos	1. Cliente não explicou o requisito corretamente 2. Equipe não conseguiu extrair requisito correto	Atraso no cronograma do projeto	Reunião Urgente para reanálise do sistema	Aceitar Ativamente	5.000,00
2	Falta de comunicação com o cliente praticamente não tinha	1. Desgaste entre equipe e cliente 2. Utilização de gírias e linguagens específicas na comunicação	Atraso no cronograma do projeto	Melhoria na Linguagem utilizada Troca de membros da equipe	Mitigação	2.800,00
3	Problemas de infraestrutura	Queda frequente de banco de dados Problemas frequentes nos servidores de aplicação	Atraso no cronograma do projeto		Aceitar Passivamente	165,00
4	Mudança de prioridade	Mudanças das prioridades definidas pela alta gestão	Atraso no cronograma do projeto		Aceitar Passivamente	5000,00
5	Equipe muito pequena para o projeto e saída de membro da equipe e da empresa	Saída de membro da equipe do projeto e/ou empresa	Atraso no cronograma do projeto Aumento do custo do projeto	Contratação de novo membro Realocação da atividade	Aceitar Ativamente	3.000,00
6	Falta de conhecimento tecnológico	Cliente define tecnologia não conhecida pela equipe	Atraso no cronograma do projeto	Enviar equipe para curso preparatório	Mitigação	1.300,00
7	Afastamento por doença					0,00
8	Afastamento por acidente					0,00

Para poder planejar as respostas, deve-se receber como entrada todas as listas de riscos identificados e a lista de histórico, e também os gráficos, semáforos de probabilidade e impacto. As informações deverão ajudar o gerente a executar o planejamento das respostas.

- **Apresentação dos riscos**

Foi realizada uma apresentação entre o gerente de projeto e cliente. O gerente teve que envolver o cliente nas atividades do gerenciamento de risco, mostrando que a grande maioria dos riscos nos projetos de TI acontece pela falta de interatividade ou ação do cliente. O gerente procedeu a conscientização com o cliente, buscando o sucesso do projeto.

- **Monitoramento e controle dos riscos**

Na fase de execução do desenvolvimento do projeto o gerente procedeu o monitoramento dos riscos, realizando auditorias semanais, para visualizar o andamento do projeto e identificar os riscos que ocorreram.

O monitoramento foi importante para que o gerente não estivesse despreparado para os riscos. O monitoramento é apresentado em duas listas relacionadas. A primeira é uma lista de

ocorrências dos riscos. Na segunda, o monitoramento foi feito de uma forma mais eficiente, a partir da lista de ocorrências, onde o gerente pôde obter informações sobre quando cada risco custava para o projeto.

TABELA 12. LISTA DE OCORRÊNCIAS

Lista de Ocorrências			
ID	Data da Ocorrência	Custo da Ocorrência	Resposta da Ocorrência
1	20/11/2014	R\$ 200,00	Reunião com Analista e com a equipe
2	15/12/2014	R\$ 0,00	
1	12/01/2015	R\$ 300,00	Reunião com Analista e com a equipe
3	12/01/2015	R\$ 0,00	
3	13/01/2015	R\$ 3.000,00	Troca de Tecnologia e plataforma e máquina de servidor de banco de dados
4	02/02/2015	R\$ 0,00	
3	08/02/2015	R\$ 0,00	
1	09/02/2015	R\$ 500,00	Reunião com Analista, Gerente e Desenvolvedor
1	10/02/2015	R\$ 400,00	Reunião com Gerente

Para cada risco ocorrido, o gerente inseriu um registro indicando o ID do risco ocorrido, a data da ocorrência, o custo da resposta ao risco e qual a resposta realizada. Essas informações foram utilizadas como fonte para a Tabela 13 do monitoramento de risco.

TABELA 13. MONITORAMENTO E CONTROLE DOS RISCOS

Monitoramento e Controle dos Riscos						
ID	Risco	Qtd. De Ocorrências	Qtd. De Ocorrências com custo maior que o esperado	Custo Planejado das Respostas	Custo Real das Respostas	Saldo
1	Mudança de requisitos	4	2	R\$ 1500,00	R\$ 1000,00	R\$500,00
2	Falta de comunicação com o cliente praticamente não tinha	3	1	R\$ 500,00	R\$ 400,00	R\$ 100,00
3	Problemas de infraestrutura	3	0	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ 0,0
4	Mudança de prioridade Equipe muita pequena para o projeto e saída de membro da equipe e da empresa	2	0	R\$ 500,00	R\$ 400,00	R\$ 100,00
5	Falta de conhecimento tecnológico	0	0	R\$ 0,0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
6	Afastamento por doença	3	0	R\$ 0,0	R\$ 1000,00	-R\$ 1000,00
7	Afastamento por acidente	0	0	R\$ 0,0	R\$ 0,0	R\$ 0,0
8		0	0	R\$ 0,0	R\$ 0,0	R\$ 0,0

Na Tabela 13, o gerente obteve informações sobre quanto cada risco estaria custando para o projeto. A quarta coluna consistiu em incrementar um número, caso o custo da reação fosse maior do que o planejado. Isso aconteceu em duas ocorrências, fato que indicou ao gerente que o planejamento das respostas não foi totalmente realizado com sucesso, por que

em dois casos o saldo ficou negativo. A coluna cinco incluiu o custo real planejado para a resposta, multiplicado pela quantidade de ocorrências. Já na sexta coluna foi realizado um somatório do custo de todas as ocorrências da tabela anterior por cada risco e na última coluna foi calculado o saldo, no caso a subtração da sexta pela quinta coluna. Caso esse saldo esteja positivo, a resposta ao risco está gastando menos do que o planejado e caso seja negativo, foi gasto mais do que o esperado na reação ao risco.

5.1.2 Entrevistas com os gestores e membros da equipe

Após a utilização da metodologia, foi aplicado um questionário para os gestores envolvidos no processo, buscando avaliar as hipóteses de preferência, utilidade, completude e eficácia da metodologia no projeto avaliado. Foram adotadas as recomendações de Runerson e Host (2009), referentes ao planejamento de um estudo de caso e construção de questionários durante o planejamento e projeto da presente pesquisa.

Os resultados obtidos indicaram que todas as hipóteses nulas foram refutadas, mostrando que os gestores preferiram a metodologia em relação ao método tradicional utilizado na empresa. Os gestores consideraram a metodologia útil, completa para o que se propõe e eficaz para o gerenciamento de riscos em projetos. A Tabela 14 mostra os resultados obtidos para cada uma das hipóteses avaliadas. Como a população de gestores é bem maior do que o número de avaliadores, foi utilizado um teste binomial com 5% de significância para a validação dos resultados, o que significa uma confiabilidade de 95%.

TABELA 14. Resultados da validação de aparência

Hipóteses	% quem acredita	Existe evidência estatística suficiente para aceitar a hipótese?
Preferência: os gestores preferiram a metodologia apresentada em relação à forma atual de gestão de riscos utilizada pelos mesmos.	90	Sim
Utilidade: Os gestores consideraram a metodologia útil.	100	Sim
Eficácia: Os gestores consideraram o a metodologia eficaz para o gerenciamento de riscos em projetos de TI.	90	Sim
Completude: a metodologia é completa para o que se propõe	90	Sim

6 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

A presente pesquisa apresentou os resultados da avaliação de uma metodologia para gerenciamento de riscos em projetos de TI. Através de um estudo de caso realizado em uma empresa do setor de tecnologia da informação, a metodologia de gerenciamento de riscos foi utilizada e avaliada pelos gestores envolvidos.

Durante a revisão de literatura realizada, foi identificado que muitas empresas não adotam práticas de gerenciamento de riscos em projetos de TI, por desconhecimento, dificuldades em acessar as informações ou mesmo falta de tempo dos gestores. O estudo de caso envolveu uma empresa que não utilizava a prática de gerenciamento de riscos em seus projetos, onde foi realizada uma avaliação do impacto do uso dessa metodologia em um projeto de TI junto aos gestores da empresa.

Os resultados obtidos neste estudo de caso foram promissores, tendo contribuído para o estado da arte da pesquisa em gerenciamento de projetos de TI. A partir dos resultados das entrevistas realizadas durante o acompanhamento do estudo de caso com o gestor de TI, o qual no caso avaliado também é o proprietário da empresa e gerente de projeto do projeto avaliado, a metodologia que foi utilizado foi proposto por Da Nóbrega *et al.* (2014).

A base da presente pesquisa foi o trabalho de Da Nóbrega *et al.* (2014), que propôs e aplicou essa metodologia em duas empresas de TI e em vários projetos, tendo obtido resultados muito satisfatórios. Todos os entrevistados consideraram a metodologia como útil e adequada para solução do problema do gerenciamento de riscos em projetos de TI apresentado nesta pesquisa.

Devido ao fato deste estudo ter sido realizado em uma empresa e avaliando um projeto de TI, existe uma dificuldade para a generalização dos resultados. Não foi objetivo desta pesquisa buscar a validade estatística total para o estudo realizado, mas se buscou proceder uma avaliação mais qualitativa, alinhada ao relato de experiência no uso da metodologia. Apesar das limitações e ameaças a validade citadas, as avaliações com gestores identificaram resultados promissores, que podem ensejar o uso da metodologia como um instrumento efetivo em empresas de TI.

Para trabalhos futuros, pretende-se aplicar a metodologia em outras empresas de diversos segmentos de negócio.

REFERÊNCIAS

DE CARVALHO, M. M., RABECHINI JUNIOR R.. Construindo Competência para Gerenciar Projetos: Teoria e Casos. 2 ed. 2 reimpressão. São Paulo: Atlas ,2009.

COSTA, R. Gerenciamento de Projetos de TI. 1. ed. Rio de Janeiro: RNP, 2011.

CAMPELL, P. D., Cavalieri A., Gerenciamento de Projetos. 4ª ed, Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2011.

DA NÓBREGA D. A., FENNER G., LIMA A. S., A risk management methodology proposal for information technology projects, revista IEEE Latin America, 2014.

GIL, A.C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa, São Paulo: Editora Atlas S. A., 2002.

IBGC. Guia de orientação para o gerenciamento de riscos corporativos. São Paulo: IBGC, 48p. (série de cadernos de governança corporativa, 3), 2007.

KRAUSE W. Gerenciamento de Risco: Como garantir o sucesso dos projetos de TI? disponível em www.inforede.net/Technical/.../IT/Gerenciamento%20de%20Risco.doc, 2011.

MARTINS, J.C.C. Gestão de Projetos de Desenvolvimento de Software. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

MUTO A., PEREIRA C., TAVEIRA B. Exame PMP: A Bíblia - Manual Para Certificação, Editora Brasport, 2008.

PMI - Project Management Institute, Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos - PMBOK. Quarta edição, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EUA, 2008.

PMI - Project Management Institute. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®) — Quinta Edição. 2013

RUNERSON, P., HOST, M. Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering, Springer: Empiric Software Eng. ,14:31 -164,DOI 10.1007, 2009.