Pós-Graduação em Engenharia de *Software*

Fabiana Leonel Ambrosio da Silva

Análise do Impacto do Gerenciamento de Riscos no Sucesso de Projetos: Um Estudo de Caso em uma Organização de Desenvolvimento de *Software*

Dissertação de Mestrado

Universidade Federal de Pernambuco

posgraduacao@cin.ufpe.br

www.cin.ufpe.br/~posgraduacao

RECIFE
2013

Fabiana Leonel Ambrosio da Silva

Análise do Impacto do Gerenciamento de Riscos no Sucesso de Projetos: Um Estudo de Caso em uma Organização de Desenvolvimento de *Software*

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco.

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEXANDRE MARCOS LINS DE VASCONCELOS

CO-ORIENTADORA: PROFA. SUZANA CÂNDIDO DE BARROS SAMPAIO

CO-ORIENTADORA: PROFA. TERESA MEDEIROS MACIEL

RECIFE
2013

Catalogação na fonte
Bibliotecária Monick Raquel Silvestre da S. Portes, CRB4-1217

S586a Silva, Fabiana Leonel Ambrosio da
Análise do impacto do gerenciamento de riscos no sucesso de projetos: um estudo de caso em uma organização de desenvolvimento de software / Fabiana Leonel Ambrosio da Silva. – 2013.
112 f.: il., fig., tab.

Orientador: Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CIn, Ciência da Computação, Recife, 2013.
Inclui referências e anexos.

1. Engenharia de softwrae. 2. Gerenciamento de projetos. I. Vasconcelos, Alexandre Marcos Lins de (orientador). II. Título.

005.1 CDD (23. ed.) UFPE- MEI 2016-137

Dissertação apresentada por **Fabiana Leonel Ambrosio da Silva** à Pós Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, sob o título "**Análise do Impacto do Gerenciamento dos Riscos no Sucesso de Projetos: Um estudo de Caso em uma Organização de Desenvolvimento de Software**" orientada pelo Prof. **Alexandre Marcos Lins Vasconcelos** e aprovada pela Banca Examinadora formada pelos professores:

Prof. Dr. Hermano Perrelli de Moura
Centro de Informática / UFPE

Profa. Maria Lencastre Pinheiro de Menezes Cruz
Departamento de Sistemas Computacionais / UPE

Prof. Dr. Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos
Centro de Informática / UFPE

Visto e permitida a impressão.
Recife, 28 de fevereiro de 2013.

Profa. Edna Natividade da Silva Barros
Coordenadora da Pós-Graduação em Ciências da Computação do
Centro de informática da Universidade Federal de Pernambuco.

Agradecimentos

Em primeiro, gostaria de agradecer a Deus pela oportunidade da vida, e capacidade de estudo e realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos por ter estendido a mão para orientar esta pesquisa, apostando em minha capacidade como profissional e pesquisadora.

Aos meus pais, Silva e Fátima, pelo amor incondicional, e a todos que fazem parte da minha família pelo carinho, pela compreensão da minha ausência e pelo diferencial que cada um faz em minha vida. Em especial a minha irmã Tatiana, que faz todo o diferencial em minha vida! Amo todos vocês.

Ao meu esposo, Nelson, pelo companheirismo, amor, paciência e tolerância, em todos os momentos que não pude estar presente em casa e na família. Aos meus lindos filhos Gabriel e Beatriz que amo muito e que são a razão do meu viver.

A minha grande amiga irmã Suzana Sampaio e Teresa Maciel por me incentivarem a ingressar no mestrado e me mostrarem a minha capacidade, fazendo com que este trabalho fosse possível. Sem vocês não teria conseguido!

Acredito que valeu a pena! Este trabalho também pertence a vocês.

Correr Risco

Rir é correr o risco de parecer tolo.

Chorar é correr o risco de parecer sentimental.

Estender a mão é correr o risco de se envolver.

Expor os sentimentos é correr o risco de mostrar o verdadeiro eu.

Defender sonhos e ideias diante da multidão é

correr risco de perder as pessoas.

Amar é correr risco de não ser correspondido.

Viver é correr risco de morrer.

Confiar é correr risco de se decepcionar.

Tentar é correr o risco de fracassar.

Mas os riscos devem ser corridos.

Porque o maior perigo é não arriscar nada.

Há pessoas que não corre nenhum risco,

não fazem nada, não tem nada e não são nada.

Elas podem até evitar sofrimentos e desilusões,

mas não conseguem nada, não sentem nada, não mudam nada,

não crescem, não amam, não vivem.

Acorrentadas por suas atitudes, elas viram escravas,

privam-se de sua liberdade.

Somente a pessoa que corre riscos é livre!

(Autor desconhecido)

Resumo

A falha na condução dos projetos de *software* é um assunto que sempre foi uma preocupação para a engenharia de *software*. Muitas são as iniciativas em melhoria de processo no desenvolvimento de *software* e gerenciamento de projetos que buscam reduzir estas falhas.

Os projetos de *software* são complexos por natureza e estão sujeitos a uma série de incertezas. Conhecer estas variáveis pode ajudar aos gestores a tomar decisões de forma eficaz e conduzir o projeto ao sucesso.

Mesmo com todas as iniciativas para que os projetos tenham sucesso, as incertezas sempre existirão. Essa constatação faz com que a área de gerência de riscos tenha uma importância significativa.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise do impacto do gerenciamento dos riscos no sucesso de projetos de *software*. A implantação das melhorias no processo de gerenciamento de risco objetivaram também atender aos modelos de maturidade CMMI e MPS.BR. Para isso, foi realizado um estudo de caso em uma organização de desenvolvimento de *software*. Durante o estudo de caso, a criação de um repositório de riscos organizacionais foi realizada e alimentada com cinco projetos. Um dos desafios deste trabalho foi definir conceitos e medidas objetivas para avaliar os eventos associados com o gerenciamento de riscos e com o sucesso de projetos. Uma avaliação preliminar em 15 (quinze) projetos finalizados foi realizada para entender como o gerenciamento dos riscos de cada um desses projetos, impactou no seu sucesso.

Palavras-chave: Projetos. Gerenciamento de Projeto. Riscos. Sucesso.

Abstract

The failure of conducting software projects is an issue that becomes a concern for Software Engineering. There are many initiatives to reach process improvement in software development that intend to reduce these failures.

The software projects are complex by nature and are subject to a number of uncertainties. Knowing these variables can help managers take decisions to effectively lead the project to success.

Even with all these initiatives for projects to succeed, uncertainties exist. This observation means risk management has significant importance.

The goal of this work was to analyze the impact of risk management on the success of software projects. The implementation of improvements in the risk management process also aimed to meet the CMMI maturity models and MPS.BR. In this direction, a case study in a software development organization was conducted.

During the case study, a repository with organizational risks was the created and fed with the risks from five projects.

One of this work's challenges was to define concepts and accurate measures to assess the events associated with the risk management and project success.

A preliminary assessment within fifteen (15) completed projects was performed in order to understand how risk management impact on their success

Keywords: Projects, Project Management. Risk. Success.

Lista de Siglas

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CMMI – *Capability Maturity Model Integrated*

IEEE – *Institute of Electrical and Electronics Engineers*

ISO – *International Standards Organization*

IMPA – *International Project Management Association*

MPS.BR – Melhoria de Processo de *Software*

PMBOK – *Project Management Body of Knowledge*

PMI – *Project Management Institute*

PRINCE – *Projects in Controlled Environments*

SEI – *Software Engineering Institute*

SOFTEX – Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro.

Lista de Tabelas

Tabela 2.1 Áreas de Processo do Nível 2 do CMMI 36
Tabela 2.2 Áreas de Processo do Nível 3 do CMMI 38
Tabela 2.3 Áreas de Processo do Nível 4 do CMMI 39
Tabela 2.4 Áreas de Processo do Nível 5 do CMMI 40
Tabela 2.5 Níveis de maturidade e processos do MPS.BR 45
Tabela 2.6 Princípios da ISO 9001:2008 47
Tabela 2.9 Descrição dos Processos do PRINCE2 54
Tabela 2.8 Definição dos Grupos de Competências 57
Tabela 2.9 Descrição das Categorias Profissionais 58
Tabela 3.1 Critérios para um gerenciamento eficiente de riscos 73
Tabela 3.2 Definição de sucesso para este trabalho 74
Tabela 4.1 Áreas de processo do CMMI 2 relacionadas a riscos 78
Tabela 4.2 Campos acompanhados pela empresa 79
Tabela 4.3 Campos do repositório organizacional 83
Tabela 4.4 Proposta de mudança de processo 85
Tabela 4.5 Contexto dos projetos analisados 91
Tabela 4.6 Análise da identificação dos riscos 92
Tabela 4.7 Eficiência do gerenciamento dos riscos 94
Tabela 4.8 Análise do sucesso dos projetos 96

Lista de Figuras

Figura 1.1 Metodologia de pesquisa 16
Figura 1.2 Modelo ajustado de Bakker 18
Figura 2.1 Exemplo de uma estrutura analítica dos riscos [PMI 2008] 27
Figura 2.2 Representação de riscos segundo Barry W. Boehm [BOEHM, 1988] 29
Figura 2.3 Componentes do Modelo CMMI 32
Figura 2.4 Representação Contínua do CMMI [CMMI 2009] 33
Figura 2.5 Representação Estagiada do CMMI [CMMI 2010] 34
Figura 2.6 Níveis de Maturidade do Modelo CMMI 35
Figura 2.7 Relacionamento entre as áreas de processo 42
Figura 2.8 Áreas do Conhecimento do PMBOK 50
Figura 2.9 Processos e componentes PRINCE2 [OGC, 2007]. 53
Figura 2.10 Etapas exigidas pelo IPMA os níveis de certificação. 59
Figura 2.11 Olho da competência IPMA 60
Figura 3.1 Processo para reestruturação de um projeto 67
Figura 3.2 Etapa 1 – Analisar situação/processo atual 67
Figura 3.3 Etapa 2 – Estruturar repositório de riscos 68
Figura 3.4 Etapa 3 – Definir amostra e carga inicial do repositório 70
Figura 3.5 Etapa 4 – Levantar mudança no processo 71
Figura 3.6 Etapa 5 – Analisar o impacto da gestão de risco no sucesso do projeto 72
Figura 3.7 Etapa 6 – Sugestão de melhoria 75
Figura 4.1 Estrutura do repositório organizacional usando *Redmine* 84

Lista de Gráficos

Gráfico 2.1 Resultados dos projetos de software de acordo com Chaos Report 62
Gráfico 4.1 Resultado da identificação dos riscos..... 93
Gráfico 4.2 Resultado eficiência da gestão do risco..... 94
Gráfico 4.3 Resultado do sucesso dos projetos avaliados 96
Gráfico 4.4 Corelação da gestão do risco com sucesso do projeto..... 97

Sumário

1. Introdução 14

1.1 Metodologia 15

1.2 Trabalhos Relacionados 17

1.3 Objetivos 18

1.3.1 Objetivo geral 19

1.3.2 Objetivos específicos 19

1.4 Contribuição 19

1.5 Estrutura do documento 20

2. Referencial teórico 21

2.1 Gerência de projeto de *software* 21

2.2 Riscos 26

2.3 Modelos, normas, guias e metodologias para gerência de riscos 30

2.3.1 CMMI - *Capability maturity model integration* 31

2.3.2 MPS.BR – melhoria de processo de *software* 43

2.3.3 ISO 9001:2008 46

2.3.4 PMI - *Project management institute* 49

2.3.5 PRINCE2 - *Projects in controlled environments* 52

2.3.6 IMPA - *Internacional project management association* 56

2.4 Sucesso de projetos 61

2.5 Considerações finais do capítulo 65

3. Processo para estruturação de um repositório de riscos 66

3.1 Etapa 1: Analisar situação/processo de risco atual 67

3.2 Etapa 2: Estruturar do repositório de riscos 67

3.2.1 Etapa 2.1 - Levantar parâmetros do repositório 69

3.2.2 Etapa 2.2 - Selecionar ferramenta do repositório de riscos 69

3.3 Etapa 3: Definir amostra e carga inicial do repositório 69

3.4 Etapa 4: Levantar mudança no processo 71

3.5 Etapa 5: Analisar o impacto da gestão de riscos no sucesso do projeto. 71

3.5.1 Critérios de um bom gerenciamento de risco em projetos de *software* 72

3.5.2 Critérios de projeto de sucesso 74

3.5.3 Análise da correlação entre a gerência de riscos x sucesso de projeto 75

3.6 Etapa 6: Levantar sugestão de melhoria 75

3.7 Considerações finais do capítulo 76
4. Estudo de caso 77
4.1 Organização selecionada do estudo de caso 77
4.2 Etapa 1: Análise da situação/processo de risco da organização 77
4.2.1 Problemas identificados no gerenciamento dos riscos da organização 79
4.3 Etapa 2: Planejamento e estruturação do repositório de riscos 81
4.3.1 Etapa 2.1 - Levantamento dos parâmetros do repositório 81
4.3.2 Etapa 2.2 - Seleção da ferramenta do repositório de riscos 83
4.4 Etapa 3: Definição da amostra e carga inicial do repositório 84
4.5 Etapa 4: Propostas de mudança de processo 85
4.5.1 Ajustes no processo organizacional 86
4.5.2 Atualização do *template* de monitoramento dos riscos. 86
4.5.3 Elaboração de um guia de riscos contendo uma taxonomia 87
4.5.4 Ajustes no *checklist* da auditoria de processo da Garantia da qualidade 88
4.6 Etapa 5: Análise do impacto da gestão de riscos no sucesso do projeto 88
4.6.1 Avaliação da Gerência de Riscos dos Projetos 92
4.6.2 Análises quanto ao sucesso dos projetos 95
4.6.3 Gerência de Riscos X Sucesso de Projeto 96
4.7 Etapa 6: sugestão de melhoria 97
4.8 Considerações finais do capítulo 98
5. Conclusão 99
5.1 Dificuldade e Limitações 100
5.2 Trabalhos futuros 101
Referências 102
Anexos 106

1. Introdução

Atualmente, a crescente necessidade de produtos com qualidade, entregues em prazos cada vez mais curtos tem levado as organizações de *software* a buscarem novas estratégias e técnicas para promover o sucesso de seus projetos.

O ambiente de mudanças constantes, inovações e transformações tecnológicas estão diretamente relacionados a riscos, os quais podem vir a se transformar em problemas que impactarão os resultados do projeto.

Neste sentido, a gestão de riscos vem sendo adotada por projetos de *software* de forma a minimizar o surgimento de impedimentos que causem o declínio da produtividade, assim como da qualidade dos produtos de *software* gerados.

Muitos trabalhos têm sido propostos no sentido de orientar as organizações a gerenciarem seus riscos, no entanto, não se encontra facilmente trabalhos que demonstrem que a gestão de risco impacta diretamente no sucesso do projeto.

A crescente aceitação do gerenciamento de projetos indica que a aplicação de conhecimentos, processos, habilidades, ferramentas e técnicas adequadas pode ter um impacto significativo no sucesso de um projeto [PMBOK 2008].

Inserido neste contexto, este trabalho apresenta um processo para auxiliar uma organização a estabelecer um repositório de riscos organizacional e para que possa ser usado na análise do impacto da gestão de riscos relacionados ao sucesso dos seus projetos de *software*. Esse processo foi aplicado em 15 projetos de uma organização de desenvolvimento de *software*.

1.1 Metodologia

Yin (2005) define o estudo de caso como uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Para Eisenhardt (1989), os estudos de caso costumam combinar diversos métodos de coleta de dados, tais como documentos de arquivos, entrevistas, questionários e observações. As evidências podem ser qualitativas (palavras), quantitativas (números) ou ambas.

A metodologia de pesquisa adotada neste trabalho é de natureza qualitativa. A pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais.

Segundo Moura, a observação pode ser considerada como uma técnica de colher impressões e registros sobre um fenômeno, através do contato direto com as pessoas a serem observadas ou através de instrumentos auxiliares [MOURA, 1998].

Desta forma, os métodos de investigação escolhidos para a coleta dos dados deste trabalho foram à observação e a análise documental. Esses instrumentos, segundo Yin (2005), são adequados para a coleta de informações de caráter qualitativo que estão na perspectiva dos indivíduos e no contexto das empresas.

De acordo com MINAYO, a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis [MINAYO, 2001].

Este trabalho utilizou para a sua execução o método descritivo [Gil 02], onde a observação, registro e análise do gerenciamento dos riscos de software foram realizados num conjunto significativo de artigos e livros da área. Esse método também foi adotado para a validação do trabalho, abrangendo um estudo de caso para investigar aspectos relacionados ao processo de estruturação de um repositório organizacional de riscos, em uma organização em específico.

Esse processo de pesquisa foi dividido em seis etapas descritas na

Figura 1.1 Metodologia .

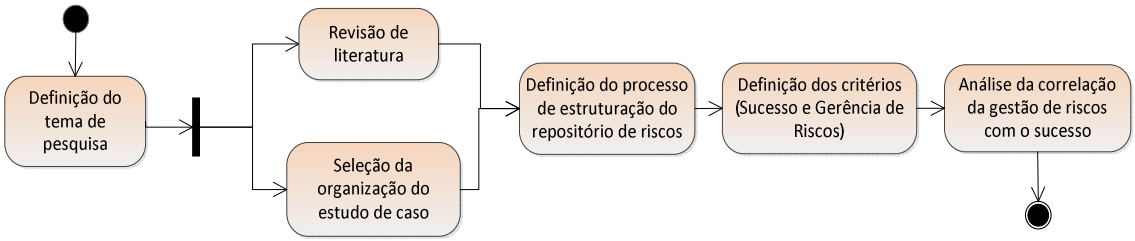

Figura 1.1 Metodologia de pesquisa

- **Definição do tema de pesquisa**: A primeira etapa da pesquisa ocorreu a partir da definição do tema de pesquisa. Foi realizada uma revisão na literatura dos conceitos chave associados ao tema (projeto, gerenciamento de projeto, riscos, gerencia de riscos, sucesso e o sucesso em projetos).
- **Revisão da literatura:** A segunda etapa consistiu em uma busca em profundidade nas fontes tidas como mais relevantes na etapa anterior. Foram analisadas as referências mais recentes e as mais citadas.
- **Seleção da organização do estudo de caso**: Em conjunto com a etapa anterior foi realizada a seleção da organização aonde seria aplicado o estudo de caso.

  A organização selecionada é uma "Fábrica de *software*" que foi fundada em 2005 e oferece serviços de desenvolvimento e manutenção de sistemas, consultoria, fábrica de *software* e de testes, migração de legados e *outsourcing*. Ela é considerada uma organização de médio porte, pois durante o trabalho tinha uma média de 160 colaboradores.
- **Definição do processo de estruturação do repositório de riscos**: Esta etapa foi responsável por definir um processo de estruturação de um repositório organizacional de riscos, que poderia ser utilizado pela organização do estudo de caso ou por qualquer organização que avaliasse necessária a definição de um repositório organizacional de riscos.
- **Definição dos critérios (sucesso e gerência de riscos)**: Neste momento foram definidos os critérios que seriam utilizados na aplicação do processo na organização do estudo de caso. Esses critérios foram definidos com base na organização selecionada, porém pode ser utilizado por qualquer organização que queira aplicar o processo de estruturação de um repositório organizacional de riscos.

- **Análise da correlação da gestão dos riscos com o sucesso dos projetos**: E por fim, foi realizada a análise da correlação do gerenciamento dos riscos na organização do estudo de caso com o sucesso dos projetos.

1.2 Trabalhos Relacionados

Dentre os trabalhos relacionados, destaca-se os trabalhos resultantes da pesquisa de Bakker et al. [Bekker et al. 2011].

Assim como nesta pesquisa, os autores buscavam responder se a gestão de riscos contribui com o sucesso de projetos de Tecnologia da informação e Sistemas de Informação (SI/TI). [Bekker et al. 2011].

Segundo os autores, o que temos na literatura até o momento não permite que cheguemos numa conclusão quanto às perguntas de pesquisa: "A gestão de riscos contribui com o sucesso de projetos de SI? Se sim, como?".

Os artigos relacionados à pesquisa dos autores mostram que eles investigam quais atividades na gestão de risco em particular contribuem para o sucesso de projetos, dentro do contexto de um conjunto de sete projetos.

Os autores chegaram à conclusão que: Segundo análise dos *stakeholders* que as atividades de gestão de riscos individuais, tais como a identificação dos riscos, é capaz de contribuir para o sucesso do projeto. O que segundo os autores muda a visão teórica da gestão de riscos que assume que para ter um efeito positivo no sucesso de projeto é necessária a execução completa das atividades da gestão de riscos.

Neste trabalho também são analisadas atividades isoladas, embora para a amostra analisadas chegássemos a conclusões diferentes dos autores, onde a soma das atividades de monitoramento, que analisa cobre mais pontos dentro da gestão de riscos, possui um peso maior no sucesso dos projetos.

Além disso, em Bakker et al. conseguiram distinguir entre efeitos instrumentais e comunicativos da gestão de risco. Onde o contexto instrumental considera a realidade como objetiva e factual em contraposição a análise de opiniões que assume que a realidade vem do comportamento. Onde o efeito da comunicação surge da iteração entre *stakeholders* ao longo da execução da gestão de riscos, seja em atividades de identificação ou análise de riscos da influencia da gestão de riscos no sucesso de projetos, conforme mostra a Figura 1.2 Modelo ajustado de Bakker.

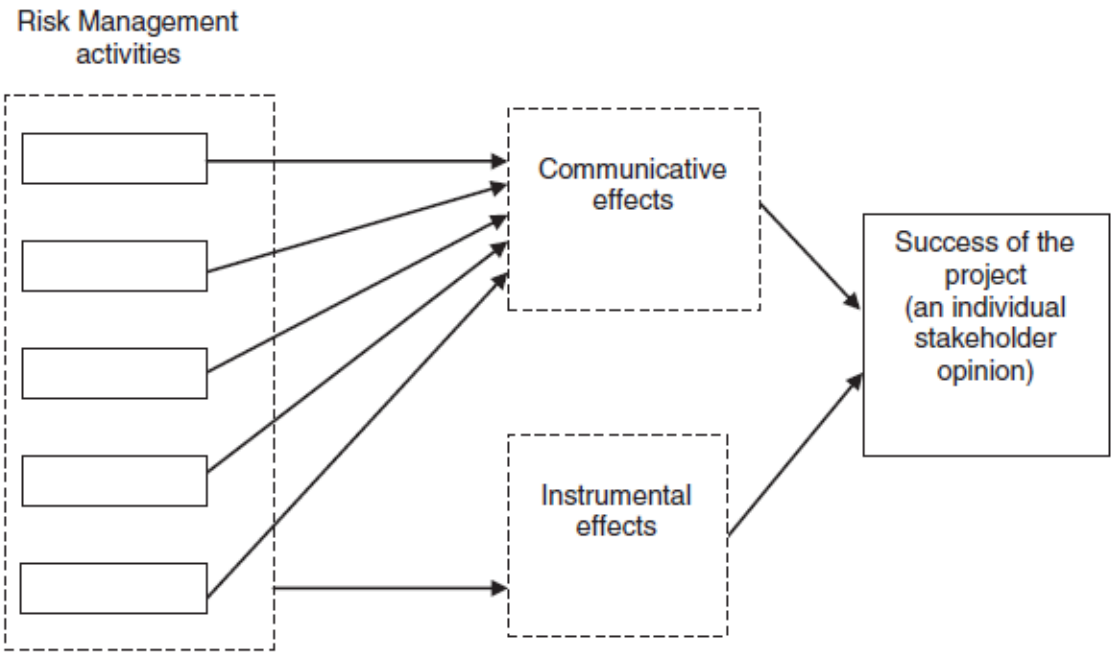

Figura 1.2 Modelo ajustado de Bakker et al.

A Figura 1.2 Modelo ajustado de Bakker mostra a visão dos autores quanto a contribuição da comunicação na execução das atividades relacionadas à gestão de riscos para o sucesso dos projetos.

Assim como no trabalho dos autores, este trabalho acredita que a comunicação e envolvimento dos membros da equipe nas diversas atividades da gestão de riscos enriquece a gestão de riscos. Isso foi incluído e revisto no processo de estruturação de um repositório de riscos, resultante para a empresa do estudo de caso.

A pesquisa de Bakker et al apresentou sete estudos de casos, ou seja, sete projetos dentro do contexto de ERP- *Enterprise Resource Planning*. Cada projeto e seus dados foram descritos [Bekker et AL.2011].

O ponto negativo da pesquisa dos autores é que o sucesso foi aferido apenas pela afirmação dos envolvidos. Mesmo envolvendo gerentes e clientes, apenas dados qualitativos foram considerados. Neste trabalho além da consulta ao cliente, temos também dados de fechamento do projeto e financeiros dos quinze projetos da amostra, integrando o conceito de sucesso.

1.3 Objetivos

Este trabalho objetiva realizar uma análise na correlação de um bom gerenciamento de riscos em projetos de desenvolvimento e manutenção de software com o seu sucesso. Em conjunto teve como objetivo, a definição de um processo de estruturação de um repositório organizacional de riscos para apoiar as organizações na identificação de riscos durante o ciclo de vida dos projetos.

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é responder a seguinte pergunta de pesquisa: Existe uma relação direta entre o uso de um bom gerenciamento de riscos e os projetos de sucesso?

1.3.2 Objetivos específicos

- Elevar o nível de maturidade de uma organização de forma a garantir uma gestão de risco de alta eficiência.
- Montar um repositório de riscos para apoiar na identificação e monitoramento dos riscos.
- Levantar pontos de melhoria no processo de gestão de riscos, para aumentar o percentual de projetos com sucesso dentro da organização do estudo de caso.

1.4 Contribuição

Considerando a necessidade de sucesso de projetos de *software*, e o investimento que as organizações de *software* vêm fazendo em atividades relacionadas a riscos, o trabalho contribui indicando o quanto a gestão de riscos eficiente impacta no sucesso de um projeto de *software*. Com resultado as organizações poderão investir com mais segurança em atividades relacionadas a riscos, assim como terão uma visão melhor de como alcançar o sucesso de seus projetos.

No âmbito da pesquisa, considerando a dificuldade de encontrar trabalhos desta natureza, este trabalho também contribui com um conhecimento a para futuras pesquisas na área.

1.5 Estrutura do documento

Além deste capítulo introdutório que apresenta as considerações iniciais e as contribuições acadêmica e tecnológica, este trabalho é composto por mais quatro capítulos:

- **Capítulo 2 – Referencial Teórico -** apresenta o referencial teórico sobre o assunto abordado, falando sobre projetos, gerência de projeto, riscos, modelos, normas, guias e metodologias para a gerência de riscos e o sucesso de projetos de *software*.
- **Capítulo 3 – Processo para Estruturação de um Repositório de Riscos –** apresenta o processo que foi utilizado no estudo de caso, ou seja, como foi realizada a estruturação para que em seguida fosse possível realizar a análise do impacto da gestão do risco no sucesso dos projetos.
- **Capítulo 4 – Estudo de Caso** – apresenta o estudo de caso e os resultados obtidos com a aplicação do processo de estruturação de um repositório de riscos e análise de impacto em 15 projetos de uma fábrica de *software* que oferece serviços de desenvolvimento e manutenção de *software*.
- **Capítulo 5 Conclusão –** apresenta uma análise das limitações e ameaças à validade da pesquisa, assim como as lições aprendidas e as recomendações para trabalhos futuros, além das conclusões do trabalho.
- **Referências –** todas as referências científicas para o trabalho estão contidas nessa seção;
- **Anexos** – todos os anexos do estudo estarão contidos nessa seção.

2. Referencial teórico

Este capítulo apresenta os resultados de uma revisão da literatura conduzida de maneira não sistemática (adhoc), que será utilizada como fundamentação teórica para o melhor entendimento deste trabalho, de modo que tais conceitos sejam suficientes para a contextualização da pesquisa e a correta interpretação dos resultados aqui apresentados.

2.1 Gerência de projeto de *software*

Antes de abordar a gerência de projetos de *software*, é importante entendermos o conceito de projeto.

Segundo o PMBOK, projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A sua natureza temporária indica um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos tiverem sido atingidos ou quando se concluir que esses objetivos não serão ou não poderão ser atingidos e o projeto for encerrado, ou quando o mesmo não for mais necessário. Temporário não significa necessariamente de curta duração. Além disso, geralmente o termo temporário não se aplica ao produto, serviço ou resultado criado pelo projeto; a maioria dos projetos é realizada para criar um resultado duradouro. Por exemplo, um projeto para a construção de um monumento nacional criará um resultado que deve durar séculos. Os projetos também podem ter impactos sociais, econômicos e ambientais com duração mais longa que a dos próprios projetos [PMI, 2008].

Segundo Harold Kerzner, projeto é qualquer série de atividades e tarefas que tenha um objetivo específico, tenha data de início e fim definidos, tenha um orçamento limitado e consuma recursos humanos e não humanos [KERZNER, 2006].

Cada projeto, em uma estrutura de múltiplos níveis, é tratado como se fosse uma "empresa" no que diz respeito à autoridade e recurso. A autorização de um projeto, normalmente, é de responsabilidade da gerência organizacional, sendo que a empresa

deve ter recursos para fazer o trabalho antes de se comprometer com um projeto [STEVENS, 1998].

Ainda segundo o PMBOK cada projeto cria um produto, serviço ou resultado exclusivo. Embora elementos repetitivos possam estar presentes em algumas entregas do projeto, essa repetição não muda a singularidade fundamental do trabalho do projeto. Por exemplo, prédios de escritórios são construídos com os materiais idênticos ou similares ou pela mesma equipe, mas cada um é exclusivo – com diferentes projetos, circunstâncias, fornecedores, etc. [PMI, 2008].

Um esforço de trabalho contínuo é geralmente um processo repetitivo porque segue os procedimentos existentes de uma organização. Por outro lado, devido à natureza exclusiva dos projetos, pode haver incertezas quantos aos produtos, serviços ou resultados criados pelo projeto. As tarefas podem ser novas para a equipe do projeto o que demanda planejamento mais dedicado do que outro trabalho rotineiro. Além disso, os projetos são empreendidos em todos os níveis organizacionais. Um projeto pode envolver uma única pessoa, uma única, ou múltiplas unidades organizacionais [PMI, 2008].

Um projeto pode criar:

- Um produto que pode ser um item final ou um item componente de outro item;
- Uma capacidade de realizar um serviço, como funções de negócios que dão suporte à produção ou à distribuição ou Um resultado, como um produto ou um documento (por exemplo, um projeto de pesquisa desenvolve um conhecimento que pode ser usado para determinar se uma tendência está presente ou se um novo processo beneficiará a sociedade).

Exemplos de projetos incluem, mas não se limitam a:

- Desenvolvimento de um novo produto ou serviço;
- Efetuar uma mudança de estrutura, de pessoal ou de estilo de uma organização;
- Desenvolvimento ou aquisição de um sistema de informações novo ou modificado;
- Construção de prédio ou infraestrutura ou
- Implementação de um novo procedimento ou processo de negócios.

Segundo Maximiano, projetos são empreendimentos finitos que tem objetivos claramente definidos em função de um problema, oportunidade ou interesse de uma pessoa ou organização. Para definir o grau de sucesso do resultado do projeto, é preciso verificar se esses critérios foram atendidos. Não alcançar o objetivo, não realizá-lo dentro do prazo previsto, ou consumir recursos além do orçamento, significa comprometer dimensões importantes do desempenho esperado. Projetos tem um componente de incerteza, que cerca o resultado esperado ou as condições de realização, ou ambos. Quanto maior o grau de desconhecimento, maior a incerteza e o risco [MAXIMIANO, 1997].

Para Dinsmore, projetos são orientados para metas definidas pelos objetivos operacionais ou técnicos que se pretende atingir. São tarefas específicas, singulares, complexas e com recursos limitados, que se compõe de inúmeras tarefas inter-relacionadas [DINSMORE, 1993].

Segundo Nicholas, projetos são atividades temporárias, organizações "ad-hoc" de pessoas, recursos e estruturas que são montadas para atingir um objetivo em um prazo determinado; uma vez que a meta é atingida, a organização é desfeita ou reconfigurada para iniciar outro trabalho com outra meta. Projetos geralmente envolvem várias áreas da organização mãe, uma vez que eles necessitam utilizar conhecimentos e competências de várias especialidades e profissões. A complexidade do projeto geralmente cresce na mesma medida em que cresce a interdependência de tarefas, introduzindo novos e únicos problemas [NICHOLAS, 1990].

Neste trabalho foi adotado o conceito de projeto definido pelo PMI e por KERNZNER, ainda coma visão de STEVENS no que se refere a responsabilidade de recurso. [STEVENS, 1998].

O Gerenciamento de Projetos surgiu como ciência no início da década de 1960, mas foi a partir da criação do *Project Management Institute* – PMI, em 1969, que a sua disseminação ocorreu com mais intensidade.

O PMI é uma associação sem fins lucrativos, cujo objetivo principal declarado é difundir a gestão de projetos no mundo de forma a promover à ética e o profissionalismo no exercício dessa atividade [PMI, 2008].

Segundo o SEI, a gerência de projeto cobre as atividades relacionadas ao planejamento, alocação de recursos, implementação, monitoramento, controle, verificação e medição dos processos do projeto [SEI, 2010].

A gerência de projetos, para o PMI, consiste na aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto de maneira a atingir os objetivos estabelecidos. É implementada por meio da execução de processos de iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento. Esses processos são, por natureza, iterativos, devido à característica de elaboração progressiva atribuída ao ciclo de vida dos projetos [PMI, 2008].

Segundo Nicholas, a atividade de administração de projetos existe desde o início da história, porém os projetos atuais estão sujeitos a uma grande complexidade técnica e requerem grande diversidade de conhecimentos e habilidades. Os gerentes de projeto estão enfrentando problemas e cada vez mais novos desafios de como dirigir grandes organizações temporárias sujeitas recursos e prazos limitados em um ambiente de incerteza crescente. Para lidar com estas novas e complexas atividades sujeitas à incerteza, novas formas de organizações e práticas de gerenciamento de projetos estão sendo desenvolvidas [NICHOLAS, 1990].

Os projetos de *software*, geralmente são divididos em diversas fases tornando o seu gerenciamento mais fácil. O ciclo de vida de um projeto de *software* é o conjunto dessas diversas fases. Ao final de uma fase, os ciclos são analisados e, a partir do resultado, é decidido se o projeto deve prosseguir para a fase seguinte, se as correções e os ajustes serão necessários ou mesmo se o projeto deverá ser cancelado [PMI, 2008].

De acordo com a ABNT, o ciclo de vida de *software* vai desde a concepção de ideias até a descontinuidade do produto de *software* [ABNT, 1998].

Durante o ciclo de vida de *software* são executados vários processos, sendo que cada um contribui para atingir os objetivos de um estágio do ciclo de vida de *software* [ISO/IEC 15288, 2001].

A sequência de atividades pré-definidas e que possuem como objetivo o desenvolvimento e a manutenção do *software* é a caracterização dos modelos de ciclo de vida. Ainda segundo o PMI a maioria dos ciclos de vida de projeto compartilha características comuns que são [PMI, 2008]:

- O nível de custo e a quantidade de recursos humanos envolvidos são baixos no início do projeto, elevados nas fases intermediárias, caindo rapidamente durante a conclusão do projeto;
- A probabilidade de concluir um projeto com sucesso é mais baixa no início do projeto porque os riscos e o grau de incertezas são maiores nas fases iniciais. A

probabilidade de conclusão bem sucedida é elevada progressivamente durante o andamento do projeto;

- A capacidade dos *stakeholders* em influenciar as características finais dos produtos e o custo final do projeto é mais elevada no início e cai progressivamente durante o andamento do projeto.

Segundo Gusmão, as organizações e profissionais vem reconhecendo, dia-a-dia, a relevância da utilização de metodologia de gerenciamento de projetos tanto no setor público quanto no setor privado. A Gerência de Projetos está sendo aplicada hoje em muitas indústrias, desde a construção civil e desenvolvimento de *software* até a assistência médica e social, serviços financeiros, educação e capacitação [GUSMÃO 2007].

Portanto a gerência de projetos é praticada por diversos profissionais, de diferentes formações acadêmicas. Porém as atividades da gerência de projeto, em especial da Gerência de Riscos de projetos podem favorecer para que os objetivos que foram definidos possam ser alcançados [GUSMÃO 2007].

Segundo Karolak, o desenvolvimento de software é uma atividade intelectual, e, portanto, difícil de gerenciar. Considerando que a maioria das pessoas não pensa exatamente da mesma forma, há a tendência de ocorrer problemas de comunicação, entendimento e integração dos esforços individuais, bem como uma dificuldade de identificar e resolver problemas. A forma como essas incertezas são trabalhadas durante o projeto constituem o risco. O problema de grande parte das metodologias de desenvolvimento propostas é que elas não trabalham o risco de forma adequada. Elas não identificam antecipadamente os riscos do projeto. Sem o conhecimento dos conceitos de gerenciamento dos riscos do projeto, a habilidade para identificar, planejar, avaliar, minimizar e prever riscos é quase impossível. Os riscos operacionais e estratégicos são diferenciados entre si. O gerenciamento de riscos deveria ser estruturado ao longo de cada fase do ciclo de vida do projeto, de forma que seja possível abordar tanto os aspectos estratégicos quanto os operacionais [KAROLAK, 1996].

2.2 Riscos

O cotidiano humano é repleto de incertezas. Desde o início dos tempos o ser humano busca se defender dos possíveis riscos que o rodeiam para que possam ser atendidas as suas necessidades básicas de segurança e culminando nas necessidades de natureza profissional. As pessoas lidam com riscos de graus diferenciados diariamente que podem refletir oportunidades e benefícios associados ao momento em que se fazem escolhas.

Um risco pode ser composto por dois componentes: a probabilidade de que uma perda irá ocorrer e a importância ou magnitude associada a esta possível perda [BARKI; IVARD; TALBOT, 1993].

Para a área econômica, a diferença básica entre risco e incerteza consiste na presença ou não de uma distribuição de probabilidades sobre certo evento. Assim, incerteza se refere a situações em que não se conhece a distribuição de probabilidade dos resultados [KNIGHT, 2009].

O PMBOK confirma essa definição quando diz que riscos em projeto é um evento ou condição incerta a que ocorrendo terá um efeito positivo ou negativo sobre pelo menos um objetivo do projeto como tempo, custo, escopo ou qualidade. Se bem definidos, devem refletir os princípios comuns do risco para determinada área de aplicação. As categorias de riscos, conforme PMI são as seguintes, conforme mostra a Figura 2.1 Exemplo de uma estrutura analítica dos riscos [PMI 2008][PMI 2008].

- **Riscos Organizacionais** - São riscos Organizacionais aqueles que são ligados à política e gestão da empresa como, por exemplo: Tempo e escopo internamente inconsistentes, falta de verba ou verba aplicada inadequadamente, competição de projetos gerando conflito de recursos e a falta de priorização dos projetos.
- **Riscos de Gerência do projeto -** Existem vários motivos que podem fazer com que um bom gestor de projetos venha a falhar. Como por exemplo: pressão de chefias para começar a desenvolver o projeto, não respeitando o tempo estipulado nem as fases do projeto (diminuto tempo de planejamento), qualidade inadequada do planejamento, com falhas na programação das atividades, má distribuição de tempo e de recursos.
- **Riscos Técnicos, de Qualidade ou de Desempenho -** A cada dia surgem novas tecnologias substituindo ou melhorando e extinguindo outras. Corre-se o risco de

confiar em novas tecnologias ainda não comprovadas ou de baixa qualidade, o que poderá acarretar falta de apoio ou de informação no uso daquela ferramenta. O uso de metas e performances irrealistas ou muito complexas pode afetar o desenvolvimento do projeto e a qualidade do produto ou serviço final.

- **Riscos Externos -** Qualquer desvio do ambiente ideal para o desenvolvimento do projeto, tais como: pedidos de demissão, questões trabalhistas, mudança nas prioridades dos sócios. Riscos de força maior tal como mudanças climáticas, terremotos, enchentes, guerras civis. O gerenciamento de risco é posto de lado para que as ações de recuperação entrem em campo [PMI, 2008].

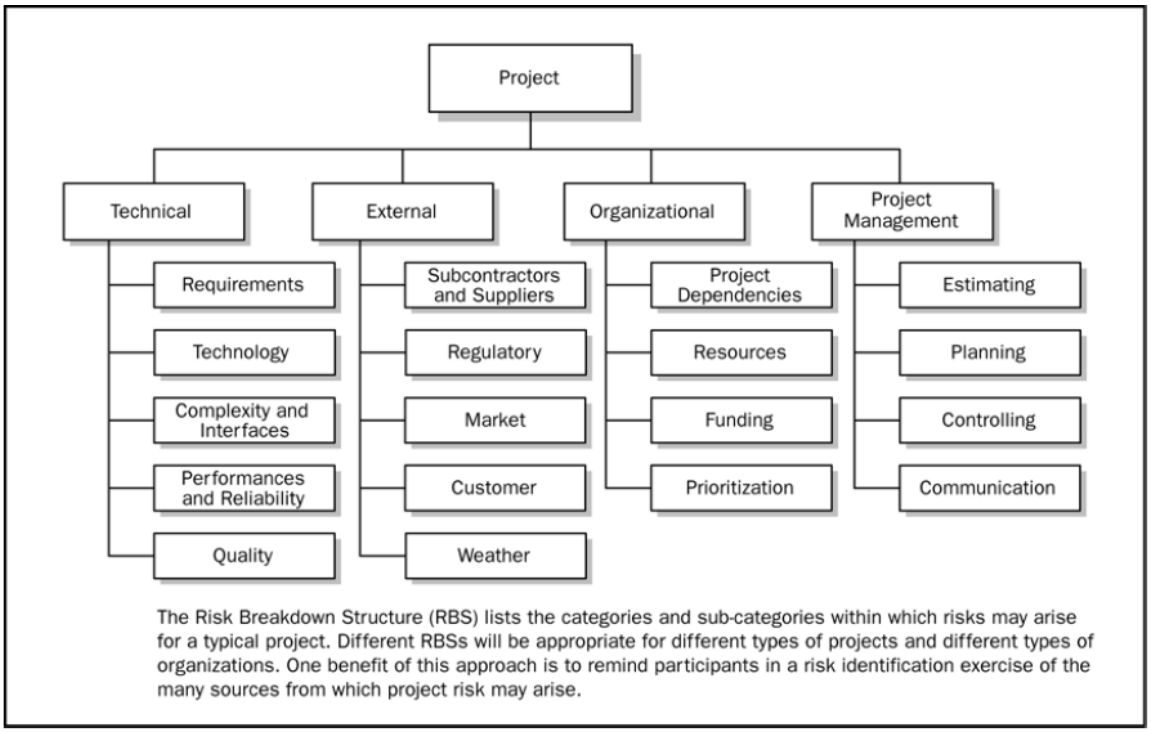

Figura 2.1 Exemplo de uma estrutura analítica dos riscos [PMI 2008]

Para Wallace, Keil e Rai, riscos em projetos de software é uma série de fatores ou condições que podem representar uma séria ameaça para o êxito da realização do projeto [WALLACE; KEIL; RAI, 2004].

Para isso é importante quantificar a importância de um risco, avaliando sua probabilidade de ocorrência e seu possível impacto no desempenho do projeto [HUANG; HAN, 2008].

Segundo Gusmão, as incertezas incutem, geram e implicam em riscos. E estes, são definidos como a probabilidade ou possibilidade da ocorrência de valores para

determinados eventos e fenômenos, não desejáveis e, ou, adversos. Isto leva a estabelecer a convivência contínua e inevitável com inúmeros tipos de riscos.

Ainda segundo Gusmão, os riscos possuem diferentes significados, como os de ordem física, estrutural, econômica, social e ambiental, podendo estes se desdobrar em diversos componentes e sucessivos níveis de detalhamento [GUSMÃO, 2007].

O Risco como ciência nasceu no século XVI, no Renascimento, em uma tentativa de entender os jogos de azar. Blaise Pascal, em 1654 descobriu a "teoria da probabilidade" e criou o "Triângulo de Pascal", onde determina a probabilidade de ocorrer possíveis saídas, dado certo número de tentativas [BERNSTEIN, 1997].

No século XX a gerência de risco foi difundida, estudada e utilizada principalmente nas áreas de saúde, finanças, seguro de vida e gerência de portfólio. Para essas empresas, a gerência de risco não é coisa ruim; ao contrário, a gerência de risco é o negócio. Todos os projetos nessas áreas tratam riscos, pois os lucros dependem de oportunidades atrativas, balanceadas por riscos bem calculados [KNIGHT 1921].

Segundo Peter Bernstein, a origem da palavra risco vem do italiano antigo, *risicare* que significa "ousar", que por sua vez, deriva do Latin *risicu, riscu*. Desta forma é uma escolha e não o destino. Ainda segundo ele a capacidade de gerenciar riscos, a vontade de correr riscos e fazer opções ousadas são elementos-chave da energia que impulsiona o mundo [BERNSTEIN, 1997].

Em 1988, Barry Boehm representou "risco" de forma sistemática através do modelo em Espiral, que assume que o processo de desenvolvimento ocorre em ciclos, cada um contendo fases de avaliação e planejamento, onde a opção de abordagem para a próxima fase (ou ciclo) é determinada. Estas opções podem acomodar características de outros modelos. Este modelo tem como princípio ser iterativo e dirigido a riscos, pois a cada iteração é feita uma análise de risco, conforme mostra a figura abaixo: [BOEHM, 1988]

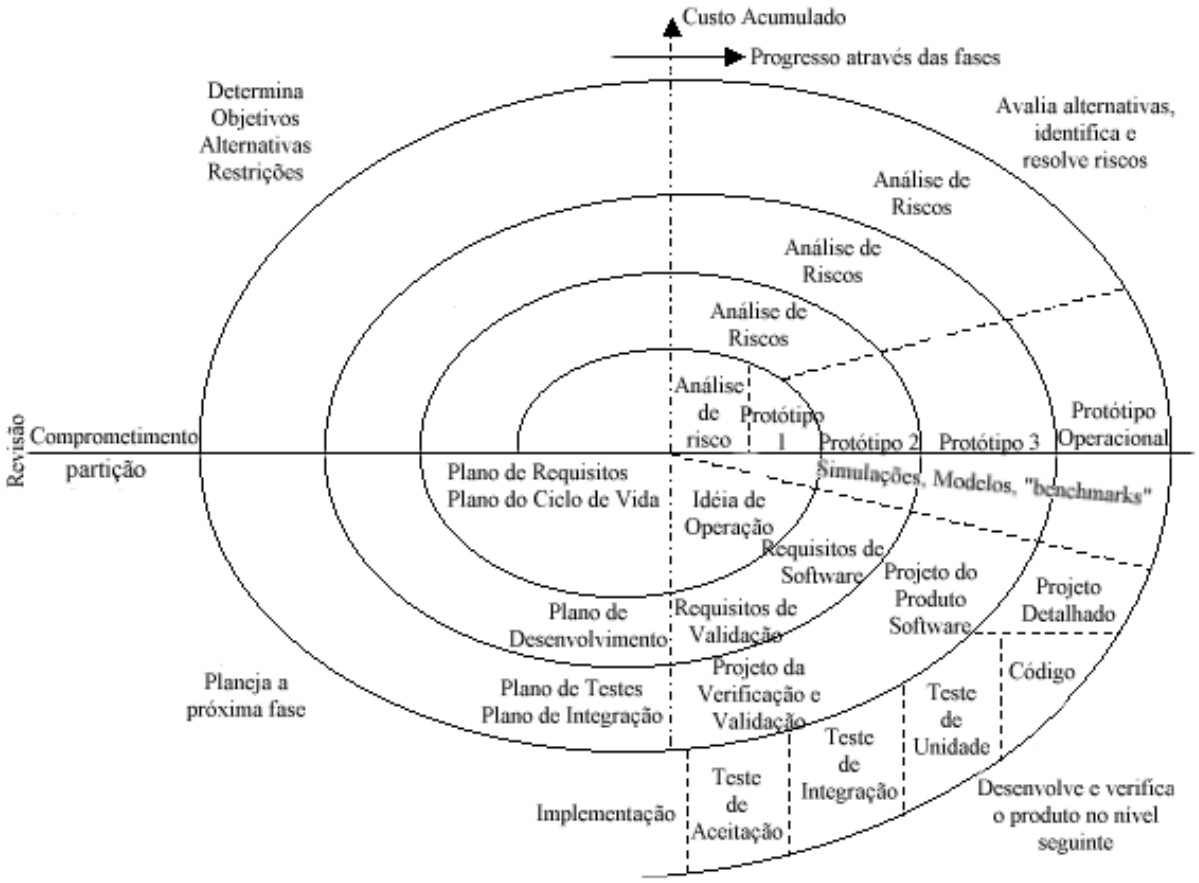

Figura 2.2 Representação de riscos segundo Barry W. Boehm [BOEHM, 1988]

Segundo Gusmão, as tendências da área de gerenciamento de projetos vêm evoluindo e realizando adaptações nas questões de melhoria e aplicação dos conhecimentos voltados para a área de gerenciamento de riscos. Muitas iniciativas da comunidade estão voltadas para o uso de modelos baseados em Escritório de Projetos e Modelos de Maturidade. [GUSMÃO, 2007].

Outros tratam abordagens do uso dos conceitos da Gerência de Riscos Integrada significando sua utilização em todos os processos de gestão da organização, além do enfoque em conceitos de cooperação [GUSMÃO, 2007].

Ainda segundo Gusmão, o conceito de riscos vem sendo utilizado como exposição a consequências da incerteza, relacionada a perdas e ganhos potenciais, necessitando assim ser gerenciadas.

No contexto da Gerência de Projetos, segundo Gusmão, o risco de projeto pode ser definido como o efeito cumulativo das incertezas que adversamente afetam os objetivos do projeto. Em outras palavras, é o grau de exposição a eventos negativos e a probabilidade de ocorrência e seu impacto nos objetivos do projeto, expressos em

termos de escopo, custo, prazo e qualidade. A meta principal do gerenciamento de riscos de projeto é afastar as incertezas relacionadas aos riscos e direcionar os projetos para oportunidades [GUSMÃO 2007].

De acordo com Harold Kerzner, as atividades de gerenciamento de riscos associadas ao desenvolvimento de *software* passaram a ter destaque no cenário internacional em 1996, ainda como reflexo da crise do *software* e a necessidade de melhoria dos sistemas [Kerzner 2003].

No início do século 21 alguns autores apresentaram a prática da gerência de riscos como algo recente, onde muitas de suas técnicas e ferramentas ainda eram desconhecidas [Branco e Belchior 2001, Coelho 2004, Leopoldino 2004].

Segundo Gusmão, o próprio conceito do risco é algo abstrato para a área de Engenharia de *Software* e os gestores e suas equipes de desenvolvimento não têm um conhecimento detalhado. Muitas vezes a organização ainda pratica uma Gerência de Riscos invisível, onde é imprescindível que o gerente de projeto realize as atividades de avaliação de riscos por sua conta e risco [GUSMÃO 2007].

Na maioria das organizações a gerência dos riscos é vista como uma atividade difícil de ser realizada. Porém a competitividade existente no mercado atual e a busca constante pela melhoria da qualidade e do aumento da produtividade fazem com que a gestão dos projetos de desenvolvimento de *software* seja mais solicitada [GUSMÃO, 2007].

2.3 Modelos, normas, guias e metodologias para gerência de riscos

O gerenciamento de riscos é abordado por vários modelos que controlam a qualidade do processo de desenvolvimento de *software,* dentre os quais estão o PMBOK (*Project Management Body of Knowledgement*) que trata do gerenciamento de projetos de uma forma ampla, não sendo específico para *software* [PMI 2008], o CMMI (*Capability Maturity Model Integration for Software*) que provê um *framework* para a implantação e melhoria do processo de *software* das organizações [CMMI 2010] e o MPS.BR modelo de melhoria de processo brasileiro que também provê um framework para a melhoria de processo de *software* nas organizações [SOFTEX 2009].

Para apoiarem às organizações na busca da melhoria contínua dos seus processos e produtos as normas e os modelos de qualidade existentes no mercado servem como um guia para que essa melhoria possa acontecer.

Nesta seção serão apresentados alguns modelos, normas e abordagens para realizar o gerenciamento de riscos de projetos de desenvolvimento de *software*.

Com relação aos modelos de maturidade foram eleitos apenas os que possuem um foco em desenvolvimento de *software*. Ficando de fora os modelos CMMI (CMMI-SVC) e o MPS.BR (MR-MPS-SV) relacionados a serviço.

2.3.1 CMMI - *Capability maturity model integration*

Desde meados dos anos 90, vários modelos do CMM - *Capability Maturity Model* foram produzidos para áreas específicas como, por exemplo, engenharia de sistemas, engenharia de *software*, aquisição de *software* e outros. Devido a diferentes abordagens e arquiteturas do modelo, da necessidade de vários treinamentos e diferentes avaliações, a melhoria nos processos das organizações foi afetada negativamente [SEI, 2010].

Diante deste contexto o Departamento de Defesa dos Estados Unidos resolveu patrocinar o projeto de desenvolvimento do CMMI - *Capability Maturity Model Integration* - Framework, conjunto de modelos, métodos de avaliação e produtos de apoio, elaborado pelo SEI e por representantes da indústria e do governo. O CMMI teve como objetivo combinar os modelos SW CMM - *Capability Maturity Model for Software v2.0 draft C*, *Electronic Industries Alliance Ínterim Standard (EIA/IS)* 731 e *Integrated Product Development Capability Maturity Model* (IPD-CMM) v0.98 em um único framework a ser utilizado por toda a organização.

Os níveis de maturidade do modelo CMMI consistem de um conjunto predefinido de áreas de processo e são medidos pela satisfação das metas específicas e genéricas, conforme apresentado na Figura 2.3 Componentes do Modelo CMMI, que se aplicam a cada conjunto de áreas de processo que estabelecem grandes temas a serem endereçados.

Cada área é detalhada em práticas genéricas e específicas, que são os requisitos a serem cumpridos na implantação do modelo de cada área de processo.

As práticas especificam o que deve ser cumprido, exigindo documentos, treinamentos ou políticas definidas para as atividades, mas não é especificado como elas

devem ser implementadas. Melhorias são obtidas executando-se as práticas das áreas de processo.

Os componentes do CMMI estão agrupados em três categorias que informam como devemos interpretá-los [GALLAGHER et al., 2010] [CHRISSIS et al., 2010], [FORRESTER et al., 2010], conforme demonstrado na Figura 2.3 Componentes do Modelo CMMI.

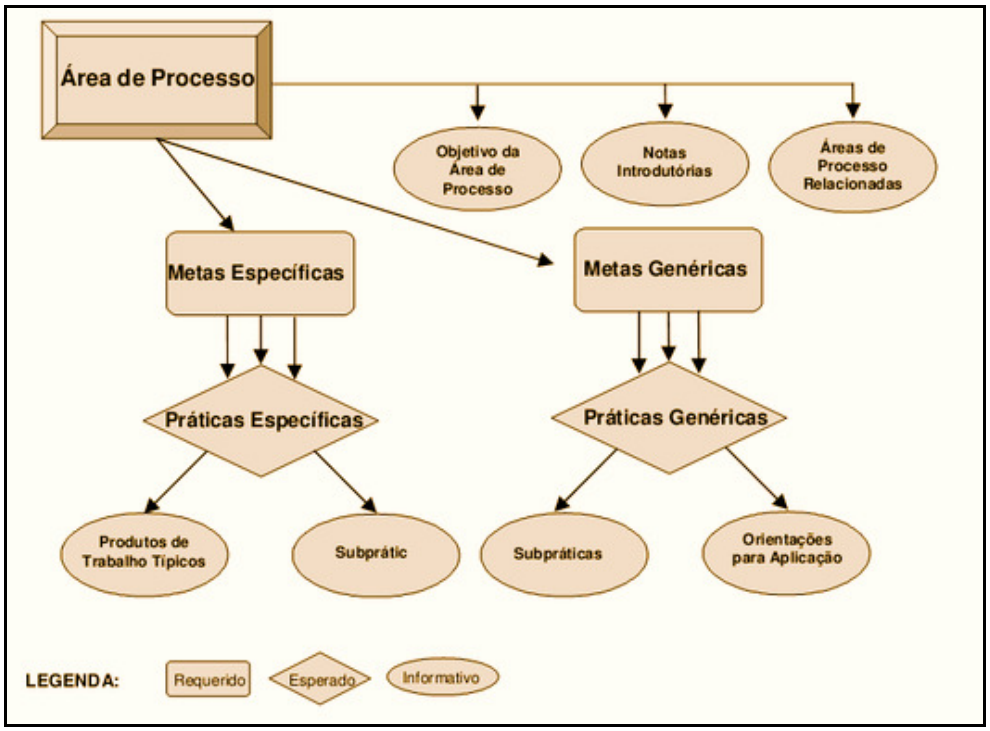

Figura 2.3 Componentes do Modelo CMMI

Os itens requeridos descrevem o que deve ser implementado objetivamente nos processos da organização visando satisfazer uma área de processo. Já os itens esperados, descrevem o que uma organização deve implementar para encontrar um componente requerido. Por fim, os itens informativos, auxiliam as organizações a pensar em como podem implementar os componentes requeridos e esperados (demais componentes do modelo).

As áreas de processos do CMMI são agrupadas em quatro categorias [GALLAGHER et al., 2010] [CHRISSIS et al., 2010], [FORRESTER et al., 2010]:

- **Gerenciamento de Projetos:** relacionam as atividades de gerenciamento de projeto, como planejamento, monitoramento e controle;

- **Engenharia:** cobrem as atividades de desenvolvimento e manutenção que são compartilhadas entre as disciplinas de engenharia;
- **Suporte:** define as atividades que dão suporte ao desenvolvimento e manutenção de produtos;
- **Gerenciamento de Processos:** contêm as atividades que percorrem por todo o processo, incluindo, avaliação, medição e melhoria de processos.

O CMMI oferece duas representações para melhoria de processos. A representação contínua e a representação por estágios (GALLAGHER et al., 2010) (CHRISSIS et al., 2010), (FORRESTER et al., 2010). A representação contínua define níveis de capacidade por área de processo que vão de 0 a 3, conforme ilustra a

Figura 2.4 Representação Contínua do CMMI [CMMI 2009].

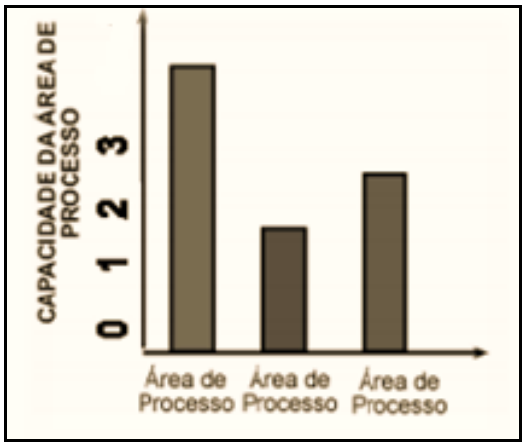

Figura 2.4 Representação Contínua do CMMI [CMMI 2009]

Na representação contínua, uma organização pode optar por melhorar o desempenho de uma única área de processo que esteja relacionada a um determinado problema ou, pode trabalhar em diversas áreas independentes que estejam alinhadas aos objetivos de negócio da organização. Permite também que uma organização melhore diferentes processos em capacidades distintas.

A representação por estágios oferece um caminho sistemático, estruturado e uniforme baseado em um conjunto de áreas conforme ilustra a

Figura 2.5 Representação Estagiada do CMMI [CMMI 2010].

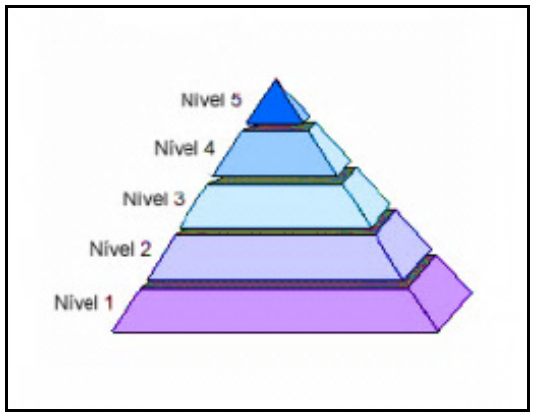

Figura 2.5 Representação Estagiada do CMMI [CMMI 2010]

Na representação por estágio, as áreas de processo são estruturadas em níveis de maturidade e quando uma organização atinge um nível de maturidade, considera-se que seus processos alcançaram uma determinada capacidade, ou seja, possuem mecanismos que garantem a repetição sucessiva de bons resultados. A melhoria contínua dos processos da organização é obtida por meio de passos evolutivos entre os cinco níveis de maturidade do modelo, definidos e numerados de 1 a 5.

Os Níveis de Maturidade do modelo CMMI representam um caminho para o processo de melhoria, indicando quais áreas de processo que devem ser implantadas para se alcançar cada nível e assim promover a visibilidade da evolução da melhoria para toda a organização.

Experiências mostram que organizações trabalham melhor, quando focam seus esforços de melhoria em um número gerenciável de áreas de processo, que requerem esforço cada vez mais sofisticado à medida que a organização evolui [CHRISSIS, 2007].

Os níveis de maturidade fornecem uma maneira de prever o desempenho da organização dentro de uma dada disciplina ou conjunto de disciplinas. São estágios evolutivos bem definidos em busca de um processo maduro. Cada nível estabelece uma parte importante do processo da organização. Nos modelos CMMI com representação em estágio, existem cinco níveis de maturidade designados pelos números do 1 a 5 como representa a Figura 2.6 Níveis de Maturidade do Modelo CMMI.

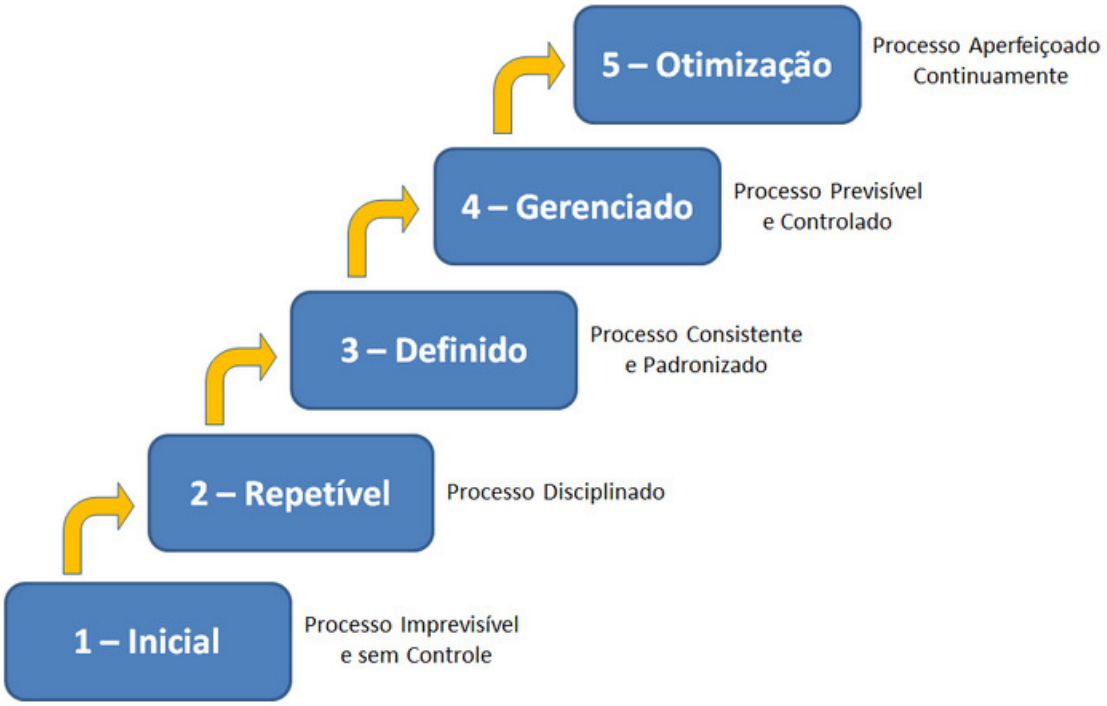

Figura 2.6 Níveis de Maturidade do Modelo CMMI

Nível 1 – Inicial

Neste nível os processos são geralmente caóticos. Em geral as organizações que se encontram neste nível não apresentam um ambiente estável e se há sucesso é devido à competência e heroísmo das pessoas que nela trabalham e não devido ao uso de processos comprovados. Mesmo assim, essas organizações podem vir a produzir produtos e serviços que funcionem, entretanto, elas frequentemente estouram prazos e custos previstos para o projeto. O processo é para o gerente uma caixa preta na qual entram os requisitos e sai o produto.

Nível 2 – Gerenciado

As organizações neste nível estabeleceram todas as metas específicas e genéricas das áreas de processo do nível 2. Conforme o SEI, este nível é caracterizado pela existência de planejamento e gerenciamento do projeto, em que os controles sobre os procedimentos, compromissos e atividades são bem fundamentados [CHRISSIS, 2007].

Este nível possui um processo gerenciado, que é planejado e executado de acordo com uma política estabelecida, emprega pessoas habilitadas, possui os recursos necessários, envolve *stakeholders* relevantes, é monitorado controlado e revisado quanto à aderência do processo [CHRISSIS, 2007].

A Tabela 2.1 Áreas de Processo do Nível 2 do CMMIfaz um breve resumo das áreas de processo do nível 2 com uma breve descrição de seus objetivos.

Áreas de Processo	Objetivo
Gerenciamento de Requisitos (REQM)	Realizar o gerenciamento dos requisitos, componentes dos produtos dos produtos do projeto e identificar inconsistências entre esses requisitos e os planos do projeto e produtos de trabalho.
Planejamento de Projetos (PP)	Estabelecer e manter planos que definam as atividades do projeto.
Monitoramento e Controle do Projeto (PMC)	Fornecer o entendimento a respeito do progresso do projeto de forma que ações corretivas possam ser tomadas quando ao desempenho do projeto desviar significantemente do planejado.
Gerência de Sub Contrato (SAM)	Gerência a aquisição de produtos de fornecedores, para os quais existe um contrato formal.
Medição e Análise (MA)	Desenvolver e sustentar a capacidade de medição que é utilizada para suportar as necessidades de informações gerenciais.
Garantia da Qualidade do Processo e do Produto (PPQA)	Prover visibilidade objetiva para o staff e gerência a respeito do processo seguido pelo projeto e dos produtos de trabalho associados.
Gerência da Configuração (CM)	Manter a integridade dos produtos de trabalho através da identificação da configuração, controle da configuração a auditorias de configuração.

Tabela 2.1 Áreas de Processo do Nível 2 do CMMI

Nível 3 – Definido

As organizações neste nível já estabeleceram todas as metas específicas e genéricas das áreas de processo listadas pelo nível 2. Processos são bem definidos e compreendidos, descritos em padrões, procedimentos, ferramentas e métodos.

O conjunto de processos padrões, que é base para o nível 3, é estabelecido, melhorado com o tempo e usado para estabelecer consistência. Projetos estabelecem seus processos (processos definidos) adaptando o conjunto de processos padrão de acordo com diretrizes de adaptação.

A Tabela 2.2 Áreas de Processo do Nível 3 do CMMI Tabela 2.1 Áreas de Processo do Nível 2 do CMMIfaz um breve resumo das áreas de processo do nível 3 com uma breve descrição de seus objetivos.

Áreas de Processo	Objetivo
Desenvolvimento de Requisitos (RD)	Produzir e analisar requisitos do cliente, produto e componentes do produto.
Soluções Técnicas (TS)	Projetar, desenvolver, e implementar soluções para requisitos. Soluções, projetos, e implementações abrangem produtos, componentes dos produtos, e produtos relacionados aos processos do ciclo de vida.
Integração dos Produtos (PI)	Montar o produto a partir dos componentes do produto, assegurar que o produto, quando integrado, funciona apropriadamente, e entregar o produto.
Verificação (VER)	Assegurar que os produtos de trabalho selecionados satisfazem seus requisitos específicos.
Validação (VAL)	Demonstrar que o produto ou componente do produto satisfaz seu uso pretendido quando colocado no ambiente pretendido.

Áreas de Processo	Objetivo
Foco no Processo Organizacional (OPF)	Planejar e implementar melhoria de processo organizacional baseado em um entendimento dos pontos fortes e fracos dos processos e ativos de processos da organização.
Definição do Processo da Organização (OPD)	Estabelecer e manter um conjunto apropriado de ativos de processos da organização.
Programa de Treinamento (OT)	Desenvolver as habilidades e conhecimentos das pessoas de forma que elas possam realizar seus papéis efetivamente e eficientemente.
Gerenciamento Integrado do Projeto (IPM)	Estabelecer e manter o projeto e envolvimento dos *stakeholders* relevantes de acordo com o processo integrado e definido que é customizado a partir do conjunto de processos padrão da organização.
Gerenciamento dos Riscos (RSKM)	Identificar problemas em potencial antes que eles ocorram, de forma que atividades de tratamento de riscos possam ser planejadas e invocadas quando necessário durante a vida do produto ou projeto para mitigar impacto adverso no alcance dos objetivos.
Análise e Resolução de Decisões (DAR)	Analisar decisões possíveis usando um processo formal de avaliação que avalia alternativa identificada contra critérios estabelecidos.

Tabela 2.2 Áreas de Processo do Nível 3 do CMMI

No momento em que a organização está se preparando para o nível 3 é realizado o mapeamento das áreas de processo que já estão sendo atendidas e as que precisam ser realizadas. Neste momento é importante observar que algumas áreas de processo podem ser agrupadas, como é o caso das áreas de processo de risco que pode ficar agrupada com as áreas de processo de planejamento e monitoramento, por exemplo.

Nível 4 – Quantitativamente Gerenciado

As organizações neste nível estabeleceram todas as metas específicas e genéricas das áreas de processo listadas pelo nível 2 e no nível 3. Subprocessos são selecionados, o que contribui significativamente para o desempenho do processo total.

Esses subprocessos são controlados por técnicas quantitativas e estatísticas. Objetivos quantitativos para o desempenho da qualidade e do processo, baseados nas necessidades dos clientes, dos usuários finais, da organização e dos implementadores do processo, são estabelecidos e usados como critérios no gerenciamento dos processos.

Uma distinção crítica entre o nível 3 e o nível 4 é capacidade de previsão do desempenho do processo. No nível 4, o desempenho dos processos é controlado usando técnicas estatísticas e quantitativas, e é quantitativamente previsível. No nível 3, os processos são previsíveis apenas qualitativamente. A tabela 2.3 ilustra as áreas de processos e seus objetivos [CHRISSIS, 2007].

A

Tabela 2.3 Áreas de Processo do Nível 4 do CMMI faz um breve resumo das áreas de processo do nível 4 com uma breve descrição de seus objetivos.

Áreas de Processo	Objetivo
Performance do Processo Organizacional (OPP)	Estabelecer critérios para medir o desempenho do processo organizacional.
Gerenciamento Quantitativo do Processo (QPM)	Controlar quantitativamente o desempenho do processo de *software* do projeto

Tabela 2.3 Áreas de Processo do Nível 4 do CMMI

Prever o desempenho e a qualidade do produto e dos serviços de projetos futuros. Base de dados organizacionais para coletar analisar dados dos projetos As medições requeridas no nível 4 podem (ou não) ser diferente das medições requeridas no nível 3 [CHRISSIS, 2007].

Nível 5 – Otimizado

As organizações neste nível estabeleceram todas as metas específicas e genéricas das áreas de processo listadas pelo nível 2, nível 3 e nível 4. Este nível é caracterizado pela existência de processos com contínua melhoria; toda a organização esta voltada para a melhoria contínua, baseando-se no entendimento quantitativo das causas comuns de variação inerente aos processos; são avaliados para prevenir defeitos e as lições aprendidas disseminadas para outros projetos. As tecnologias de maior retorno são selecionadas para serem introduzidas de maneira gerencial na organização.

Objetivos quantitativos para o processo de melhoria são estabelecidos, continuamente revisados para refletir mudanças, e usados como critérios no controle do processo de melhoria. Os resultados do processo de melhoria são medidos e avaliados de encontro aos objetivos quantitativos do processo. Processos otimizados dependem da participação dos funcionários alinhada com os valores e objetivos de negócio da organização.

No nível 4 a análise é direcionada às causas especiais de variação do processo, já no nível 5 a análise é direcionada às causas comuns de variação do processo. A melhoria de processo contínua é "mensurável" e é um estilo de vida [CHRISSIS, 2007]. A Tabela 2.4 Áreas de Processo do Nível 5 do CMMI ilustra as áreas de processos e os objetivos do nível 5.

Áreas de Processo	Objetivo
Disponibilizar Inovação Organizacional (OID)	Selecionar e disponibilizar melhorias contínuas e inovações, medindo as melhorias dos processos organizacionais e tecnológicos.
Análise e Resolução de Defeitos (CAR)	Identificar a causa de defeitos e evitar que eles não aconteçam novamente.

Tabela 2.4 Áreas de Processo do Nível 5 do CMMI

Riscos no CMMI

De acordo com o SEI (*Software Engineering Institute*), as finalidades da Gerência de Riscos são identificar riscos assim que possível; ajustar a estratégia do desenvolvimento para diminuir estes riscos; e desenvolver e executar um processo de

Gerência de Riscos como parte integral do processo padrão de *software* da organização [CHRISSIS, 2007].

O CMMI define um conjunto de atividades que devem ser realizadas continuamente através do ciclo de vida de um projeto. É enfatizado pelo SEI que a Gerência de Riscos deve ter uma gestão contínua no processo de desenvolvimento de *software*.

A proposta do SEI está baseada fortemente na Comunicação. A finalidade é fornecer informações dos resultados de ações internas e externas ao projeto nas atividades do risco (riscos atuais e riscos emergentes). Identificar – usa taxonomia de riscos para identificar os riscos potenciais.

- **Analisar** – transforma os dados obtidos em informação útil para a tomada de decisão.
- **Planejar** – planeja as estratégias relacionadas às alternativas de mitigação dos riscos identificados, priorizando-as e integrando-as ao plano de Gerência de Riscos definido.
- **Rastrear** – monitora a situação do risco ao longo do desenvolvimento e suas ações de mitigação através do uso de métricas e métodos de rastreamento.
- **Controlar** – executa ações corretivas definidas no plano de mitigação para corrigir os possíveis desvios.

O CMMI oferece uma avaliação e melhoria de processos organizacionais de forma efetiva e eficiente; reduz os custos de formação e avaliação; promove uma visão integrada da melhoria dos processos organizacionais; e um novo meio de representação da informação de disciplinas específicas, através do uso de modelos de melhoria testados [Paulk 1993, SEI 2001, Pressman 2006].

As atividades de Gerência de Riscos estão definidas no nível 3 – Definido, na área de processo de gerenciamento de riscos, conforme visto anteriormente.

A Gerência de Riscos deve ser iniciada já no nível 2, dentro das áreas de processos de Planejamento de Projeto e Monitoramento e Controle de Projeto, com a simples identificação dos riscos, tendo como objetivo o conhecimento e tratamento quando ocorrerem. A categoria de processo de Gerência de Riscos é uma evolução dessas práticas para o planejamento sistemático, a antecipação e minimização de riscos, objetivando a redução proativa de seus impactos no projeto.

A problemática do risco é abordada nas áreas de processo Planejamento do Projeto, Monitoração e Controle do Projeto, e Gerência de Risco. As duas primeiras áreas de processo estão no nível 2 e a última está no nível 3 do CMMI-SW.

No Planejamento do Projeto, tem o objetivo específico “Desenvolvimento do Plano do Projeto” com a SP “Identificar os Riscos do Projeto”, que consiste na identificação e na análise dos riscos para se determinar o impacto, a probabilidade de ocorrência e o período em que podem ocorrer, para que os riscos possam ser priorizados. Na Monitoração e Controle do Projeto, tem-se o SG Monitorar o Projeto de Acordo com o Plano, onde está inserido a SP Monitorar os Riscos do Projeto.

A Gerência de Risco no CMMI tem por finalidade identificar potenciais problemas antes que ocorram, de forma que as atividades de administração desses riscos possam ser planejadas e realizadas, de acordo com suas necessidades, ao longo do ciclo de vida do produto ou projeto, para mitigar possíveis impactos adversos [ROCHA e BELCHIOR, 2004].

A Figura 2.7 Relacionamento entre as áreas de processo mostra o relacionamento entre as áreas de processo do CMMI com as atividades de gerência de risco

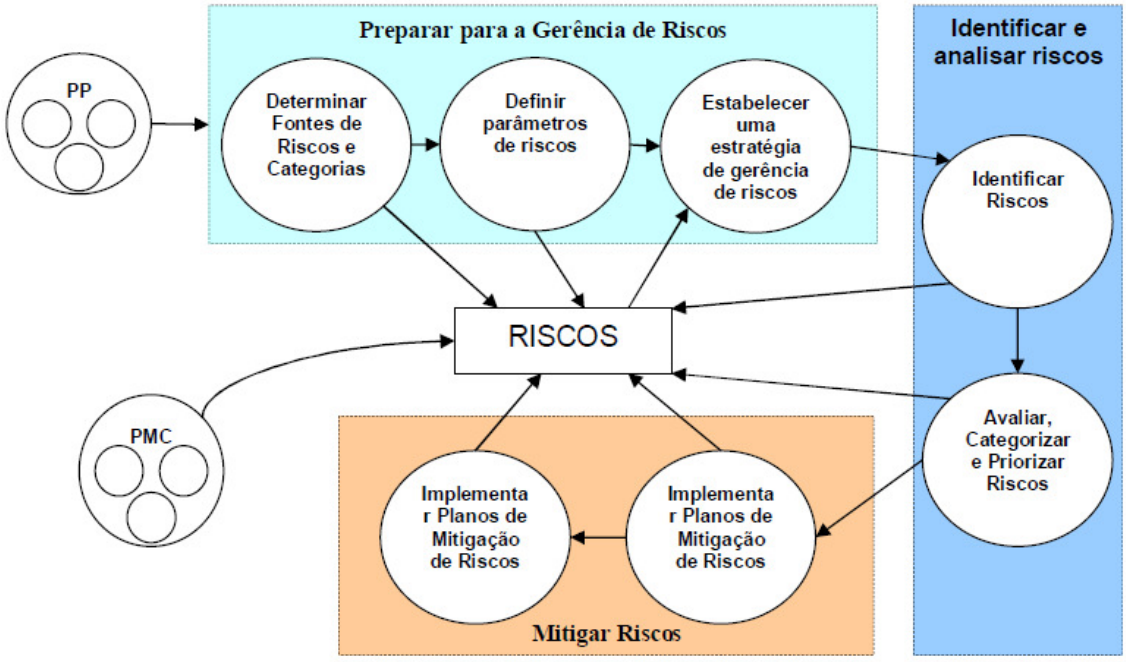

Figura 2.7 Relacionamento entre as áreas de processo

As áreas de processo Planejamento do Projeto, e Monitoração e Controle do Projeto, nível 2, tratam o gerenciamento de riscos de uma forma reativa, focando simplesmente na identificação dos riscos para a conscientização, e reação à medida que

ocorram. Já o foco da área de processo Gerência de Risco, nível 3, é voltado ao tratamento o gerência de riscos de uma forma proativa, descrevendo a evolução das práticas específicas para sistematicamente planejar, antecipar, e mitigar riscos com o objetivo de minimizar seu impacto no projeto.

Além das áreas de planejamento de projeto e monitoração e controle de projeto, a área de Análise e Resolução de Decisões (associado ao nível 3 de maturidade) provê um processo formal de avaliação para todas as áreas de processo, que garante que todas as alternativas foram avaliadas e a melhor foi usada.

2.3.2 MPS.BR – melhoria de processo de *software*

A primeira versão do Guia Geral do programa para Melhoria de Processo de *Software* Brasileiro - MPS.BR foi publicada em maio de 2005 e apresentava a descrição geral do MPS.BR e o Modelo de Referência. Tal publicação passou por diversas modificações até então e acrescentou, por exemplo, processos relacionados à reutilização.

O MPS.BR [SOFTEX, 2011] tem como objetivo definir um modelo de melhoria e avaliação de processo de *software* focado nas micro, pequenas e médias empresas de *software* brasileiras que possuem poucos recursos para melhoria de processos, mas que necessitam fazê-la. Ele atende às necessidades de implantação de princípios da engenharia no mercado de *software* brasileiro de modo aderente aos critérios internacionais para definição, avaliação e melhoria de processos de *software*.

A base técnica utilizada para a construção e aprimoramento do MPS.BR é composta pelas normas ISO/IEC 12207:2008 [ISO/IEC, 2008] e a ISO/IEC 15504-2 [ISO/IEC, 2003]. Além disso, o modelo foi feito em conformidade com o CMMI [SEI, 2010].

O MPS.BR está dividido em três componentes: Modelo de Referência (MR-MPS), Método de Avaliação (MA-MPS) e o Modelo de Negócio (MN-MPS), descritos abaixo:

- **Modelo de Referência (MR-MPS):** contém os requisitos que as organizações devem atender para estarem aderentes ao MPS.BR e define os níveis de maturidade, da capacidade de processos e os processos em si;
- **Método de Avaliação (MA-MPS):** contém o processo de avaliação, os requisitos para os avaliadores e os requisitos para averiguação da conformidade

ao modelo MR-MPS. Está descrito de forma detalhada no Guia de Avaliação e foi baseado na norma ISO/IEC 15504;

- **Modelo de Negócio (MN-MPS):** contém uma descrição das regras para a implementação do MR-MPS pelas empresas de consultoria, de *software* e de avaliação.

Conforme a Tabela 2.5 Níveis de maturidade e processos do MPS.BR, o MPS define sete níveis de maturidade (G ao A). Em cada nível de maturidade, é atribuído um perfil e capacidade de processos que indicam onde a organização deve concentrar esforço para melhoria de modo a atender os objetivos de negócio.

Nível	**Estágio**	**Processos**
A	Em otimização	Este nível é composto pelos processos do G ao B e tem como foco uma melhoria contínua e mensurável de alguns dos processos de níveis anteriores.
B	Gerenciado quantitativamente	Inovação e implantação na organização
		Análise de causas e resolução
		Gerência quantitativa de projetos
C	Definido	Gerência de decisões
		Desenvolvimento para reutilização
		Gerência de riscos
D	Largamente definido	Verificação
		Validação
		Projeto e Construção do produto
		Integração de produto
		Desenvolvimento de requisitos
E	Parcialmente definido	Gerência de projeto (evolução)
		Avaliação e melhoria do processo organizacional
		Gerência de reutilização
		Gerência de recursos humanos
		Definição de processo organizacional
		Avaliação e melhoria de processo organizacional
F	Gerenciado	Medição

		Gerência de configuração
		Gerência de portfólio de projetos
		Aquisição
		Garantia de qualidade
G	Parcialmente gerenciado	Gerência de requisitos
		Gerência de projeto

Tabela 2.5 Níveis de maturidade e processos do MPS.BR

Riscos no MPS.BR

O processo de Gerência de Riscos está presente apenas no nível C do MPS.BR, porém as atividades de relacionadas à gerência de projetos do nível G já exigem a identificação, priorização e monitoramento dos riscos.

Neste nível a identificação dos riscos não precisa usar algum procedimento padrão ou taxonomias de riscos específicas e nem mesmo dados históricos. Pode ser realizada com base na experiência de gerentes de projeto com apoio, se pertinente, da equipe de projeto.

Com vistas a uma evolução contínua da maturidade dos processos organizacionais, nos níveis seguintes (F, E, D) a empresa deve começar a perceber que riscos são mais comuns em seus projetos, aprimorar o monitoramento dos riscos através de métricas, padronizar o processo e as técnicas que devem ser utilizadas e definir as estratégias para mitigação de riscos.

O nível C do modelo de Referência MPS.BR exige que a organização satisfaça os resultados esperados do processo de Gerência de Riscos conforme descrito no modelo. Desta forma, o processo de Gerência de Riscos a ser executado pela organização em seus projetos passa a ser mais "robusto" e mais "rigoroso", atividades que antes eram feitas com base na experiência do Gerente de Projeto agora precisam ser feitas com base em modelos, diretrizes e políticas estabelecidas pela organização para apoiar a execução das atividades deste processo.

Os resultados esperados com a implementação da Gerência de Riscos são [SOFTEX, 2011]:

- O escopo da gerência de riscos é determinado;

- As origens e as categorias de riscos são determinadas, os parâmetros usados para quantificação da probabilidade e severidade são definidos e as ameaças e suas fronteiras para cada categoria de risco são definidas;
- Estratégias apropriadas para a gerência de riscos são definidas e implementadas;
- Os riscos do projeto são identificados e documentados incluindo seu contexto, condições e possíveis consequências para o projeto e as partes que serão afetadas;
- Os riscos são priorizados, estimados e classificados de acordo com as categorias e os parâmetros definidos;
- Planos para a mitigação de riscos são desenvolvidos;
- Os riscos são analisados e a prioridade de aplicação dos recursos para o monitoramento desses riscos é determinada;
- A situação de cada risco é periodicamente monitorada e o plano de mitigação de riscos é implementado quando apropriado;
- As medições de desempenho nas atividades de tratamento de risco são coletadas; e
- Ações apropriadas são executadas para corrigir ou evitar o impacto dos riscos.

2.3.3 ISO 9001:2008

A ISO 9001:2008, faz parte de um conjunto de normas que definem um modelo de gestão de qualidade para qualquer tipo de organização. Este conjunto de normas é mantido pela organização não governamental que foi fundada na Genebra em 1947, que é a *International Organization for Standardization* [ISO, 2008]. Esta organização tem o objetivo de promover a normatização de produtos e serviços com foco na melhoria contínua.

Esta norma especifica os requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade e, o que uma organização precisa demonstrar em termos de capacidade para fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente e aos requisitos regulamentares aplicáveis, tendo como objetivo o aumento da satisfação do cliente [ISO 2008]. Ela está baseada em oito princípios que são utilizados pela organização para estabelecer e

manter a melhoria contínua dos seus processos e produtos, conforme a tabela 2.8 abaixo:

Princípio	Descrição
Foco no cliente	Para a norma as organizações possuem a dependência dos clientes e devido a isso devem entender suas necessidades para poder atendê-las.
Liderança	A alta direção deve estabelecer um propósito e uma. Eles devem criar e manter um ambiente agradável para que as pessoas estejam motivadas a alcançar os objetivos da organização.
Envolvimento de pessoas	As pessoas são o cerne da organização e o seu envolvimento permite que sua capacidade seja utilizada em prol da obtenção de benefícios para a organização
Abordagem de processo	Os resultados que se busca alcançar são facilmente alcançados quando suas atividades e recursos são geridos como um processo
Abordagem sistêmica para gestão	Identificar e gerenciar processos relacionados como um sistema contribui para a melhoria da eficácia e eficiência da organização em atingir os objetivos desejados
Melhoria contínua	A melhoria contínua do desempenho da organização deve ser um objetivo constante
Abordagem factual para a tomada de decisão	Decisões eficazes são tomadas com base em dados e informações
Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores	Uma organização e fornecedores dependem um do outro e uma relação que beneficie ambas as partes possibilita o alcance de melhores resultados.

Tabela 2.6 Princípios da ISO 9001:2008

Além dos princípios, a norma ISO 9001:2008 estabelece os requisitos requeridos para que a organização possa seguir passo a passo e garantir a sua melhoria contínua, são eles:

1. **Escopo –** A norma estabelece que a organização deve definir qual será o escopo do seu sistema de gestão da qualidade.
2. **Referências normativas –** Este requisito informa quais as referências técnicas e normativas que o sistema de gestão da qualidade deve possuir.
3. **Termos e definições** – Requisito responsável pela definição dos termos utilizados pela norma.

4. **Sistema de gestão da Qualidade –** Este requisito da norma descreve tudo o que o sistema de gestão da qualidade da organização deve possuir.
5. **Responsabilidade da Direção –** Definição das responsabilidades da alta direção.
6. **Gestão de Recursos –** Definição de como deverá ser o gerenciamento dos recursos da organização, incluindo humanos e de infra.
7. **Realização do Produto –** Este requisito detalha como deve ser realizado o desenvolvimento do produto.
8. **Medição, Análise e Melhoria -** Este requisito informa como a organização deve medir os seus indicadores para que possam ser analisados e ações possam ser tomadas com o objetivo de melhorar continuamente.

Riscos na ISO

Segundo a norma ISO 9001:2008, a organização deve executar ações para eliminar as causas das não conformidades, de forma a evitar a sua repetição. As ações corretivas devem ser apropriadas aos efeitos das não conformidades detectadas [ISO, 2008].

Além das ações corretivas a norma pede que sejam definidas ações preventivas para eliminar as causas das não conformidades potenciais de forma a evitar a sua ocorrência. As ações preventivas devem ser apropriadas aos efeitos dos problemas potenciais [ISO, 2008].

É interessante observar que para a norma não basta realizar o tratamento tradicional de riscos, com ações de mitigação e contingencia, precisam endereçar a causa raiz do problema potencial.

Para uma organização obter a certificação ISO 9001, ela precisa passar por uma auditoria de certificação. Este processo cabe aos organismos de certificação (ou certificadores), que são reconhecidas pelo IAF (*International Accreditation Forum*).

No Brasil, o representante do IAF é o Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial). O Inmetro oferece, em seu *site*, uma série de orientações para a seleção e a contratação dos serviços de certificação.

2.3.4 PMI - *Project management institute*

O PMI (*Project Management Institute*) é uma organização internacional sem fins lucrativos, fundada em 1969 por um grupo de cinco voluntários, na Filadélfia - Pensilvânia - EUA. Em 1986 o PMI criou a primeira versão do Guia PMBOK (*Project Management Body of Knowledge Guide*), guia que descreve a somatória de conhecimento e as melhores práticas dentro da profissão de gerenciamento de projetos.

O principal objetivo do PMI tem sido a definição e divulgação das melhores práticas em gestão de projetos. Além de desenvolver normas, seminários, programas educacionais e certificação profissional. Possui mais de 100.000 (cem mil) membros em todo o mundo e já certificou mais de 50.000 (cinquenta mil) PMP (*Project Management Professional*).

O PMI estima que 10 trilhões de dólares sejam gastos anualmente no mundo em projetos, o que equivale a aproximadamente 25% do PIB mundial, e que cerca de 16,5 milhões de profissionais estão envolvidos diretamente com a Gerência de Projetos no mundo. Este volume de projetos e mudanças constantes no cenário competitivo mundial gera a crescente necessidade de resultados mais rápidos, com qualidade e a um custo competitivo.

Fatores como a globalização do mercado e aquisições de novas tecnologias emergentes, tornam cada vez maiores a Gerência de Projetos um assunto da mais alta importância para as organizações e para sua capacidade de sobrevivência. Pesquisas realizadas pelo PMI mostram que 75% dos seus membros indicaram que, nos próximos anos, suas empresas estarão dando maior importância para a gerência de projetos [PMI, 2008].

A meta do gerenciamento de projetos, segundo o Guia PMBOK, é conseguir exceder as necessidades e expectativas dos *stakeholders*. O Guia PMBOK [PMI 2008] organiza os processos de gerenciamento em cinco grupos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento.

O Guia PMBOK está baseado em boas práticas para o gerenciamento de projetos. Em particular a disciplina de Gerência de Riscos tem por base o processo apresentado pelo SEI.

Os processos propostos pelo Guia estão organizados em nove áreas de conhecimento que se referem a aspectos considerados dentro do gerenciamento de

projetos: Integração, Escopo, Tempo, Custo, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicação, Riscos e Aquisições.

A Figura 2.8 Áreas do Conhecimento do PMBOK representa as áreas de conhecimento segundo o PMBOK.

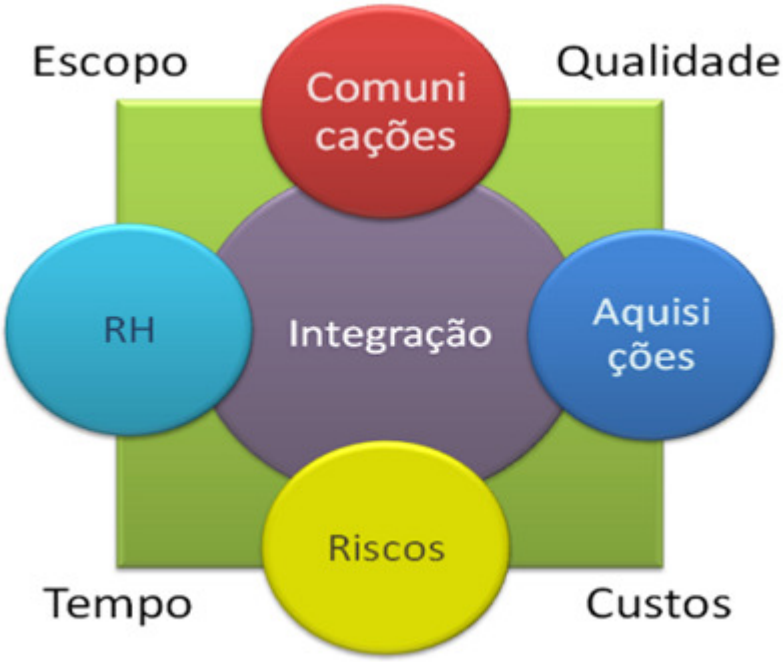

Figura 2.8 Áreas do Conhecimento do PMBOK

Riscos no PMBOK

Segundo o PMI, o gerenciamento dos riscos do projeto inclui os processos de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas, monitoramento e controle de riscos de um projeto. Os objetivos do gerenciamento dos riscos são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos no projeto. Os processos do gerenciamento de riscos do projeto estão dispostos da seguinte forma: [PMI 2008].

- **Planejar o gerenciamento dos riscos** - O processo de definição de como conduzir as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto.
- **Identificar os riscos** - O processo de determinação dos riscos que podem afetar o projeto e de documentação de suas características.
- **Realizar a análise qualitativa dos riscos** - O processo de priorização dos riscos para análise ou ação adicional através da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto.

- **Realizar a análise quantitativa dos riscos** - O processo de analisar numericamente o efeito dos riscos identificados, nos objetivos gerais do projeto.
- **Planejar as respostas aos riscos** - O processo de desenvolvimento de opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto.
- **Monitorar e controlar os riscos** - O processo de implementação de planos de respostas aos riscos, acompanhamento dos riscos identificados, monitoramento dos riscos residuais, identificação de novos riscos e avaliação da eficácia dos processos de tratamento dos riscos durante todo o projeto.

Todas as atividades do processo de Gerência de Riscos interagem fortemente com as atividades das outras áreas de conhecimento do Guia PMBOK, tendo com objetivo principal aumentar a probabilidade de ocorrência dos eventos positivos, ou seja, as oportunidades e, minimizar os eventos adversos ao projeto, os riscos.

Em relação à área de Gerência de Riscos novas subseções sobre Planejamento de Respostas aos Riscos Positivos foram adicionadas.

O Guia PMBOK não define um processo apenas apresenta as informações e/ou artefatos de entrada e saída para cada atividade proposta no processo específico e as técnicas a utilizar, de acordo com o conjunto de boas práticas definido.

O gerenciamento de Riscos é um processo sistemático usado 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.

O risco dentro de um projeto é uma condição incerta de ocorrer, e se ocorrer terá sempre um impacto positivo ou negativo sobre pelo menos um dos objetivos do projeto, como: o tempo, o custo, o escopo ou a qualidade. O risco poderá ter uma ou mais causas e um ou mais impactos. Por exemplo, uma causa pode ser, a falta de pessoal suficiente para trabalhar dentro de uma área de conhecimento do projeto, o evento do risco pode ser a contratação inadequada de pessoal, podendo comprometer o cronograma, a qualidade e o custo do projeto.

2.3.5 PRINCE2 - *Projects in controlled environments*

O PRINCE (*Projects in Controlled Environments*) foi inicialmente desenvolvido pelo Governo do Reino Unido, em 1989, como método padrão para gerenciamento de projetos de Tecnologia da Informação. Desde então, o método tem sido melhorado e provado ser uma excelente abordagem das melhores práticas, aplicável ao gerenciamento de todos os tipos de projetos. Trata-se de um método estruturado de gerenciamento de projetos, ele é adaptável a qualquer tipo ou tamanho de projeto e cobre seu gerenciamento, controle e organização [PRINCE2].

Os processos da metodologia são complementados por vários temas, tais como Risco e Qualidade, que proporcionam a construção dos blocos do projeto, e norteados por claros princípios, que habilitam a equipe do projeto a usar conceitos que se revelaram consistentes ao longo do tempo.

Atualmente, o PRINCE2 vem sendo adotado como padrão para todos os projetos governamentais no Reino Unido e amplamente utilizado pela iniciativa privada não só naquele país, mas também em outros lugares da Europa, África, Oceania e Estados Unidos.

A metodologia possui uma abordagem que distingue o gerenciamento do projeto do desenvolvimento dos produtos. Os gerentes de projeto que utilizam a metodologia são capazes de utilizar uma estrutura para delegação, autoridade e comunicação e ter definidos todos os pontos durante o projeto. Desta forma, todos os riscos serão revistos e analisados e haverá uma sistemática natural para o gerenciamento de riscos.

Ele é baseado em oito processos e quarenta e cinco subprocessos, os quais definem as atividades que serão executadas ao longo do ciclo de vida do projeto. Juntamente com esses, são descritos oito componentes que são como áreas de conhecimento que devem ser aplicadas de acordo com a necessidade, dentro das atividades de cada processo [OGC, 2007].

A Figura 2.9 Processos e componentes PRINCE2 [OGC, 2007]. detalha os componentes que são como áreas de conhecimento.

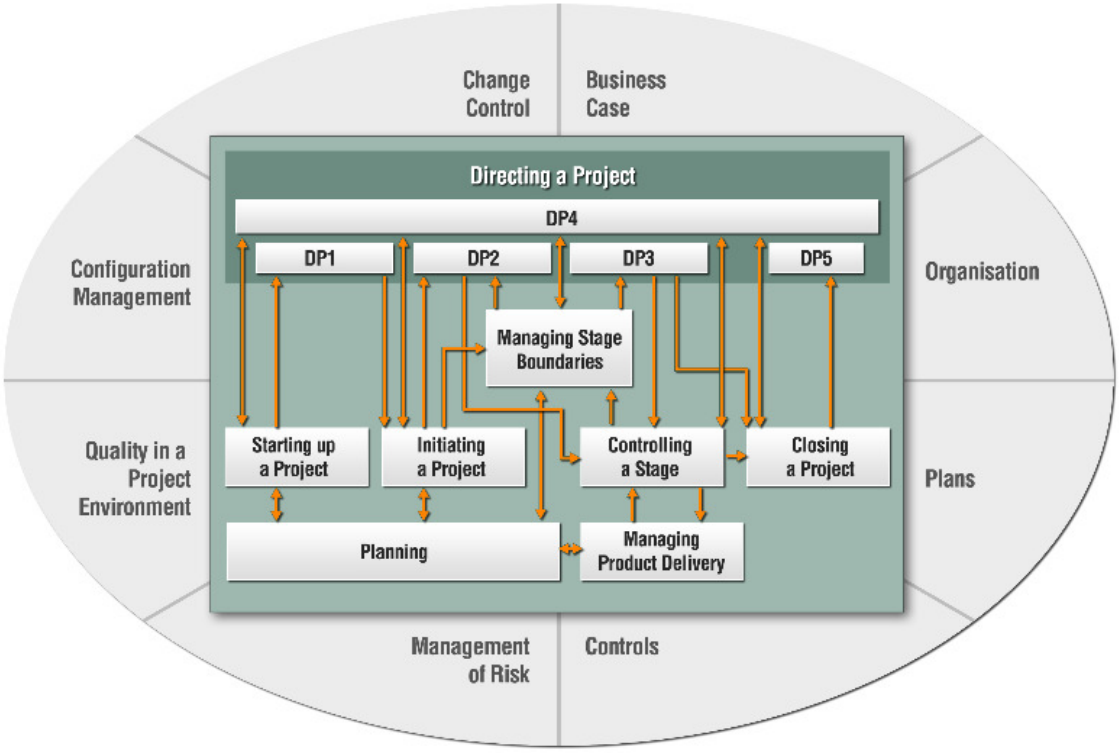

Figura 2.9 Processos e componentes PRINCE2 [OGC, 2007].

A Tabela 2.9 Descrição das Categorias Profissionais mostra os processos do PRINCES:

Processos	Descrição
Iniciando o Projeto	O projeto é iniciado a partir da emissão de um documento denominado mandato do projeto, que define, em alto nível, as razões para o projeto. O objetivo desse processo é responder à pergunta: "Existe um projeto viável e que traga valor?".
Dirigindo o Projeto	Constitui um grupo com responsabilidade de dar direcionamento ao projeto, formado por representantes do negócio, usuários e fornecedores. Aqui são tomadas as decisões sobre o andamento do projeto e sobre prováveis exceções ocorridas ao longo do ciclo de vida.
Executando o Projeto	Tem como propósito elaborar os planos que formarão a *baseline* do projeto e que farão parte do Documento de início do projeto, que constitui o contrato entre o Gerente do projeto e o Project *Board.*
Gerenciando	A metodologia recomenda que o projeto seja dividido em estágios.

Limites do Projeto	Este processo é executado ao término de cada estágio e tem como objetivos: Garantir que todos os produtos planejados para o estágio foram completados conforme o que foi definido. Prover informações necessárias para avaliar se o projeto continua viável. Preparar e aprovar o planejamento para o próximo estágio. Listar qualquer lição aprendida no estágio que está terminando. Tratar qualquer exceção ou desvio do planejamento aprovado.
Controlando um Estágio	Descreve as atividades de controle e monitoramento dos estágios do projeto, constituindo o dia-a-dia do gerente do projeto. Aqui, são autorizados os pacotes de trabalho, avaliados os riscos e as solicitações de mudanças e efetuadas as ações corretivas necessárias.
Gerenciando Entregas	O objetivo deste processo é garantir que os produtos planejados serão criados e entregues. A metodologia separa o gerenciamento do projeto do desenvolvimento do produto.
Planejando o Projeto	Este processo desempenha um papel importante nos outros processos. Sua função é auxiliar no desenvolvimento dos planos necessários para o projeto.
Encerrando o Projeto	Realizar o fechamento controlado do projeto. O fechamento pode ser conduzido ao término do projeto, quando este já desenvolveu e entregou todos os produtos propostos ou se, por algum motivo, tornou-se inviável.

Tabela 2.7 Descrição dos Processos do PRINCE2

Uma das principais vantagens dessa metodologia é a flexibilidade de adaptação a cada projeto, além de estar orientada essencialmente ao negócio, desde o início até a finalização. Seu próprio desenvolvimento foi pensado de modo a diminuir, ou mesmo zerar, a ocorrência das falhas típicas, já conhecidas e recorrentes em projetos.

O PRINCE2 também permite assegurar a viabilidade do projeto em termos de custos e benefícios, já que é possível analisar o andamento do projeto à luz do plano original. A abordagem é direcionada ao alinhamento estratégico dos objetivos do projeto com os objetivos organizacionais na origem, independentemente da abordagem

de portfólio que é pressuposto da metodologia. A metodologia PRINCE2 é focada na inteligência do projeto, em sua estratégia, cumprimento de objetivos, satisfação das partes interessadas e, sobretudo, na geração de valor. [OGC, 2007]

Riscos no PRICE2

A abordagem do PRINCE2 para o gerenciamento de riscos se baseia na publicação do OGC *Management of Risk: Guidance for Practitioner*s [TSO, 2007]. Para ele é importante que os princípios de gerenciamento de riscos sejam baseados no contexto de cada projeto, dentre eles:

- Entender o contexto do projeto
- Envolver as partes interessadas
- Definir objetivos claros para o projeto
- Desenvolver a abordagem para gerenciamento de risco do projeto
- Relatar periodicamente sobre os riscos
- Definir papeis e responsabilidades claros
- Criar uma estrutura de apoio a uma cultura apoiadora para o gerenciamento dos riscos
- Monitorar indicadores de alerta precoce
- Definir um ciclo de revisão e buscar a melhoria contínua.

O PRINCE2 recomenda um procedimento para o gerenciamento de riscos que consiste nas seguintes cinco etapas.

- Identificar (contexto e risco)
- Avaliar (ou seja, Estimar e Avaliar)
- Planejar
- Implementar
- Comunicar.

As primeiras quatro etapas são sequenciais, com a etapa “Comunicar” em paralelo, porque pode ser necessário comunicar as descobertas de qualquer das outras etapas antes da conclusão do processo geral. Todas as etapas são iterativas em natureza porque, quando informações adicionais ficam disponíveis, com frequência é necessário revisitar etapas anteriores e realizá-las novamente para alcançar o resultado mais eficaz.

2.3.6 IMPA - *Internacional project management association*

Em 1965 foi fundada na Suíça a Associação Internacional de Gerenciamento de Projetos (IPMA – *Internacional Project Management Association*), sendo considerada, portanto, a mais antiga associação de gerência de projetos. Criada como um fórum para troca de informações entre gerentes de projetos, a organização se espalhou pelo mundo ao percorrer dos anos, tornando-se o que é hoje, uma organização guarda chuva representando, em nível internacional, 50 associações nacionais de gerência de projetos de todo o mundo [Turner, 1996]. Atualmente é mais aceita e conhecida em países da Europa. A IPMA é uma associação sem fins lucrativos e tem como missão apoiar seus membros a alcançarem o sucesso e promover a profissão de gerenciamento de projetos. Ela define padrões profissionais com seu sistema de certificação, que visa ainda, aumentar o número de organizações conscientes dos benefícios do gerenciamento de projetos [EBERLE et al, 2011].

A IPMA definiu quais são as competências esperadas para os profissionais de gestão de projetos através ICB (IMPA *Competence Baseline*) que é a estrutura comum pela qual se regem todas as associações, membros e organismos de certificação, que usam os elementos de competência para avaliar os candidatos.

No Brasil, a Associação Brasileira em Gerenciamento de Projetos (ABGP), é a única instituição associada que representa a IPMA. A ABGP publicou, em 2011, a versão 3.0 do Referencial Brasileiro de Competências em Gerenciamento de Projetos (NBC do Brasil), que apresenta a descrição dos elementos que constituem a base para a avaliação dos conhecimentos técnicos dos candidatos à certificação como Gerentes de Projeto.

A finalidade do ICB/NBC é disponibilizar acesso aos elementos de competência técnica, comportamental e contextual da gestão de projetos. O chamado “o olho da competência” é a integração destes elementos da gestão de projetos, do ponto de vista do gestor de projetos, diante de uma situação específica. O olho da competência é um símbolo apropriado da IPMA e representa a clareza e visão na tomada de ação por um profissional competente e responsável de gestão de projetos.

O ICB define uma competência como uma coleção de conhecimentos, atitudes pessoais, habilidades e experiência relevante necessária para o exercício bem sucedido de uma dada função. As competências estão divididas em grupos, que nada mais são que, dimensões que juntas descrevem a função e são mais ou menos independentes.

Cada grupo contém elementos de competência que cobrem aspectos mais importantes da competência de um determinado grupo. O ICB divide as competências em três grupos conforme descrito na Tabela 2.8 Definição dos Grupos de Competências:

Grupo de Competência	Descrição
Técnicas	Descreve os elementos fundamentais do gerenciamento de projetos, cobrindo os seus elementos gerais que por vezes são referidos como elementos sólidos, necessários para iniciar, impulsionar, administrar, executar, e concluir projetos. O ICB contém 20 elementos de competência técnica.
Comportamentais	Descreve os elementos de competência pessoal do gestor de projeto, cobrindo suas atitudes e habilidades numa determinada situação do projeto. O ICB contém 15 elementos de competência comportamental
Contextuais	Descreve os elementos de competência do gestor de projeto relacionados com o contexto do projeto. Os elementos deste grupo descrevem os conceitos de projeto, programa e portfólio e a ligação entre estes e a organização, ou organizações, envolvidas no projeto. O ICB contém 11 elementos de competência contextual

Tabela 2.8 Definição dos Grupos de Competências

Cada elemento de competência inclui um título, a descrição do seu conteúdo, uma lista de possíveis passos do processo e os critérios de experiência exigidos para cada nível de certificação. O ICB não recomenda ou inclui metodologias, métodos e ferramentas específicos.

No sistema de certificação IPMA são consideradas quatro categorias de profissionais, descritos na tabela abaixo, para os quais se aplicam as mesmas normas particulares, os certificados atribuídos às pessoas são baseados na validação das suas competências em atividades típicas de gestão de projetos que ocorrem no seu dia a dia de trabalho.

Categorias profissionais	Nível IPMA	Descrição da Capacitação
Diretor de Projetos Certificado	A	Capaz de dirigir um importante portfólio de projetos e/ou programa, com os recursos, metodologias e ferramentas correspondentes. É necessário um elevado nível de experiência e conhecimento.
Gestor de Projetos Sênior Certificado	B	Capaz de gerenciar projetos complexos de maneira autônoma. Neste nível a pessoa certificada também necessita ter orientado gestores de (sub)projetos na utilização e implementação das competências
Gestor de Projetos Certificado	C	Capaz de gerenciar projetos não complexos e de apoiar o gerente de um projeto complexo em todos os elementos de competência do Gerenciamento de Projetos.
Praticante da Gestão de Projetos Certificado	D	Possui conhecimentos de todos os elementos e aspectos do gerenciamento de projetos e pode aplicá-los em determinados campos do projeto, atuando como um especialista. Este nível valida somente o conhecimento dos elementos de competência.

Tabela 2.9 Descrição das Categorias Profissionais

Os critérios de conhecimento e/ou experiência e comportamento para cada nível de certificação são definidos dentro de cada elemento de competência e no processo de certificação definido no ICB. O processo de certificação é composto por várias etapas de avaliação do candidato. A Figura 2.10 Etapas exigidas pelo IPMA os níveis de certificação.a seguir mostra as etapas exigidas pela IPMA para cada nível de certificação.

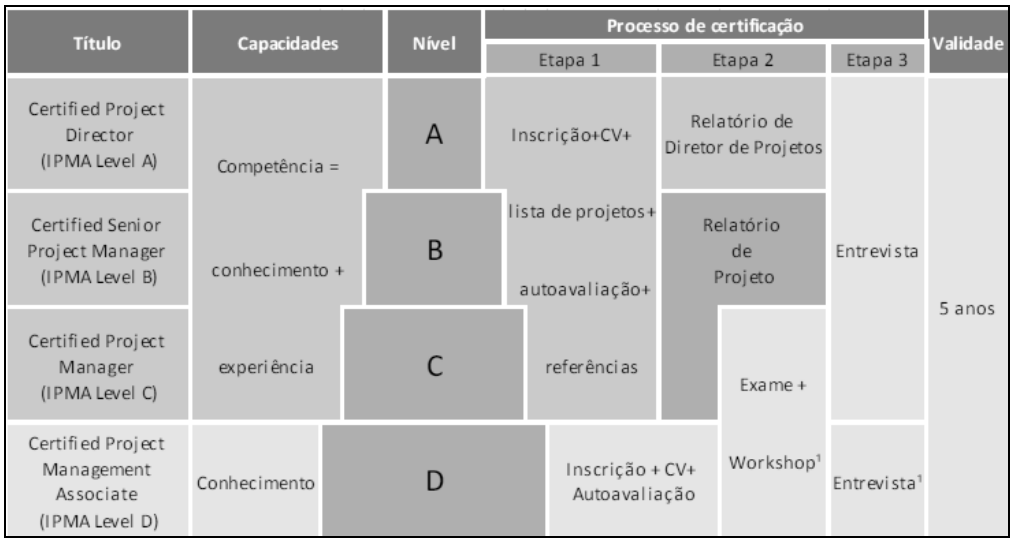

Figura 2.10 Etapas exigidas pelo IPMA os níveis de certificação.

O ICB, embora se foque na descrição das competências, inclui uma descrição sumária do sistema universal de certificação da IPMA que possibilita ao leitor conhecer a forma como o ICB é aplicado nos processos de certificação. Serão aplicados os regulamentos e linhas orientadoras da IPMA e das comissões de certificação das que estiveram em vigor no momento do processo de certificação.

Riscos no IPMA

O IPMA permite que os gerentes de projeto façam a sua capacitação com base nas suas experiências e o seu conhecimento, desta forma é possível mapear em relação as quarenta e seis competências mapeadas pela IPMA (*International Project Managemant Association*), nas áreas técnica, comportamental e contextual.

Segundo o IPMA a competência é a coleção de conhecimentos, atitude pessoal, habilidades e experiência, necessários para a realização de uma determinada função com sucesso.

O IPMA e representada na Figura 2.11 Olho da competência IPMA a integração de todos os elementos de gerenciamento de projetos, como seriam vistos pelo gerente de projeto, quando estiver avaliando uma determinada situação.

Figura 2.11 Olho da competência IPMA

As competências técnicas são descritas pelo IPMA como necessários para iniciar, gerenciar a execução de um projeto como também para encerrar.

Os riscos e oportunidades fazem parte das competências técnicas e são descritos como um é um processo contínuo presente em todas as fases do projeto. Este processo envolve uma série de procedimentos, como:

- **Análise qualitativa**: classificada de acordo com a sua importância, função do impacto e da probabilidade de ocorrência.
- **Análise quantitativa**: Análise de Monte Carlo, Árvore de Decisão e o Planejamento Através de Cenários.

Possíveis passos do processo de gestão de riscos e oportunidades:

1. Identificar e avaliar riscos e oportunidades.
2. Desenvolver, aprovar e comunicar um plano de respostas a riscos e oportunidades.

3. Atualizar os planos do projeto que foram afetados pelo plano de respostas a riscos.
4. Avaliar a probabilidade de cumprir metas de prazo e custos continuamente durante o projeto.
5. Identificar novos riscos e reavaliar os já considerados, modificando o plano do projeto.
6. Controlar o plano de respostas a riscos e oportunidades.
7. Documentar as lições aprendidas e aplicá-las a futuros projetos.

2.4 Sucesso de projetos

Comumente ouvimos falar que algum projeto foi um sucesso por ter sido finalizado "quase" no prazo estipulado ou mesmo ter ultrapassado "pouco" o custo original. Esta visão de sucesso está ligada diretamente a uma série de fatores que podem ser identificados e mensurados e assim avaliar seu desempenho positivo ou negativo em um determinado contexto [DEMARCO, 1982].

Na Engenharia de *Software* podemos citar o surgimento desta preocupação com a obtenção de **bons resultados** a partir da conferência da OTAN de 1968, onde se percebeu uma grande quantidade de problemas no desenvolvimento de *software* [BEMER, 1968].

Um pouco mais a frente foi percebida a necessidade de se estabelecer um sistema de medição para prover um mecanismo de quantificação do que acontece no processo de desenvolvimento de *software*. Esta necessidade foi expressa por DeMarco, quando o mesmo citou "não podemos controlar aquilo que não podemos medir" [DEMARCO, 1982] e por Edward Deming quando citou: "Em Deus nós confiamos, para tudo o mais, tragam-me dados" [DEMING, 1986].

Quase 30 anos depois os resultados da indústria de *software* não são considerados um sucesso de acordo com o *Standish Group* e o relatório por eles divulgado intitulado *Chaos Report*, que demonstra que os projetos de *software* tem falhado mais do que tem sido considerado sucesso. Vale a pena salientar que de acordo com *Standish Group* o resultado do projeto é:

- **Sucesso**: Projeto entregue dentro do prazo, custo e com o escopo previamente estimado.

- **Falho**: Projeto que não foi efetivamente entregue, é aquele que sequer foi colocado em produção.
- **Desafiado:** Aquele que teve alguma das três premissas de sucesso alterada, ou até mesmo em muitos casos todas as três alteradas, escopo, prazo ou custo.

O

Gráfico 2.1 Resultados dos projetos de *software* de acordo com Chaos Reportmostra a evolução dos casos desse estudo ao longo dos anos.

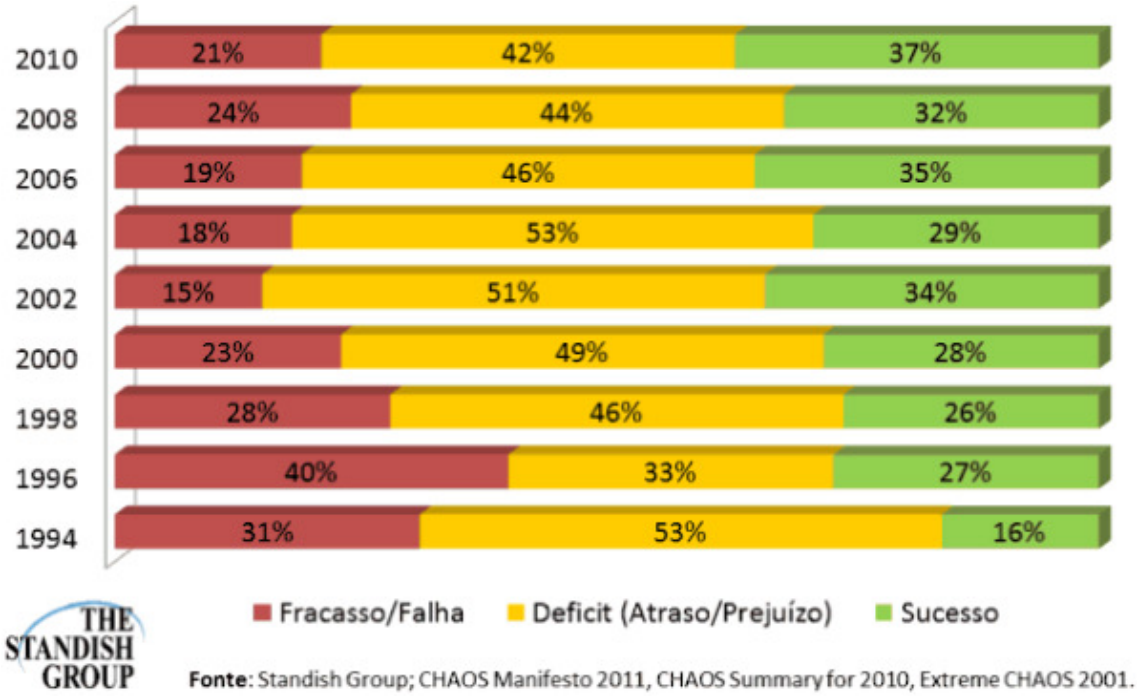

Gráfico 2.1 Resultados dos projetos de *software* de acordo com Chaos Report

Analisando os dados do gráfico 2.1, podemos chegar à conclusão que em geral os projetos de *software* falham mais do que se entrega os produtos, já que pouco mais de 30% dos projetos atingiu o almejado "sucesso".

Segundo Pinto, a definição de sucesso é um conceito chave no estudo do gerenciamento de projetos, mas não há um formalismo e nem uma definição abrangente e completa sobre o tema. Ainda segundo Pinto, a busca por essa definição talvez tenha sido um dos temas mais discutidos na área de gerenciamento de projetos. Particularmente em tecnologia da informação, onde até mesmo as próprias métricas que permitiriam a medição de sucesso têm que ser acordadas. [PINTO, 2002]

Ao longo dos anos, a definição de sucesso de projeto tem sofrido alterações. Nos primórdios da gestão de projetos, o sucesso era medido apenas em termos técnicos. O produto era adequado ou inadequado [KERZNER, 2005].

Ainda segundo Kerzner, à medida que as empresas começaram a entender cada vez mais a gestão de projetos e os custos eles passaram a ser controlados mais de perto e a definição de sucesso mudou. O sucesso passou a ser definido como a conclusão do projeto no prazo, no custo e no nível de qualidade preestabelecido, sendo a qualidade definida pelo cliente e não mais pelo fornecedor [KERZNER, 2006].

Kerzner mensura sucesso em termos de fatores primários e secundários, onde:

- **Fatores primários**: representa que o projeto está dentro do orçamento; no nível desejado de qualidade;
- **Fatores secundários:** representa a aceitação pelo cliente; e o que o cliente concorda coma utilização de seu nome como referência [KERZNER, 2006].

Estes e outros fatores sugerem que as métricas de sucesso são fortemente dependentes de variáveis muitas vezes difíceis de serem analisadas, e muito além da tradicional medição envolvendo: escopo, tempo, custo e qualidade. Mas nada disso adianta se não for adicionada a satisfação do cliente e a sua visão de como o projeto foi entregue [KERZNER, 2006].

Conforme Barcaui [BARCAUI, 2008], a definição mais adequada é aquela que enuncia que um projeto pode ser considerado como um sucesso se foi realizado dentro do prazo, orçamento e nível de qualidade desejado e atendeu às expectativas do cliente e principais interessados, incluindo a equipe do projeto, órgãos reguladores e ambientais.

Conforme Vargas [VARGAS, 2007], um projeto bem sucedido é aquele que é realizado conforme o planejado. Se no projeto foi gasto menos ou mais recursos que o previsto houve uma falha no planejamento. Ainda segundo ele, o segredo de projeto não é medido pelo grau de assertividade na realização das tarefas, mas pela capacidade de minimização dos problemas.

Segundo Shenhar, um engenheiro poderia achar que determinado projeto obteve sucesso técnico, enquanto que o departamento de finanças poderia achar que contabilmente o projeto não foi satisfatório em termos de seu resultado financeiro. O gerente de recursos humanos poderia achar que houve muito desgaste do time envolvido enquanto que o diretor da empresa poderia interpretar que o projeto foi um sucesso porque agregou valor em relação aos seus objetivos estratégicos [SHENHAR 1997].

Existem diversos tipos de projetos, entre eles encontram-se os que se referem a TI [ARCHIBALD, 2001].

Na maioria das vezes, tais projetos são naturalmente complexos, pois além de terem de tratar ambientes organizacionais conturbados, precisam lidar com todos os aspectos humanos existentes dentro e fora da equipe que o realiza, envolvendo variáveis que estão fora do controle dessa equipe [BROOKS, 1995 e KIRSCH, 1996].

Segundo Archibald, é possível visualizar diferentes subtipos dentre os projetos de TI. Sendo assim, são necessárias múltiplas abordagens e práticas gerenciais para que se obtenha o resultado esperado em cada uma das situações possíveis [ARCHIBALD, 2001].

Para Pinto e Slevin, os projetos são bem sucedidos quando chegam ao fim dentro do orçamento, do cronograma e atingiu um nível aceitável de desempenho. Os autores ainda complementam que as percepções podem variar ao longo do ciclo de vida do projeto, pois os fatores importantes nos estágios iniciais são internos (orçamento, cronograma e desempenho técnico, por exemplo) e, em fases mais avançadas, são externos, quando o atendimento das necessidades dos clientes e sua satisfação ganham prioridade. [PINTO e SLEVIN, 1988].

Robey et al. caracterizaram o sucesso de um projeto como uma situação na qual sua equipe é produtiva em suas tarefas e efetiva nas interações com os membros externos, sem deixar de lado tempo e cronograma [ROBEY et al. 1993].

Para Kekre o foco percepção de sucesso está no usuário final e nos benefícios trazidos pelo projeto à organização cliente da solução. [KEKRE et al. 1989].

DeLone e McLean realizaram um grande estudo sobre os fatores de sucesso em sistemas de informação e propuseram um esquema onde três grandes grupos estavam envolvidos. Eram eles: o cliente final, o fornecedor da solução e a equipe desenvolvedora do projeto. Naquela pesquisa, os clientes ainda eram subdivididos em três outras categorias: indivíduos, organização e sociedade [DeLone e McLean 1992].

Existem inúmeras definições e visões sobre o que é sucesso em projetos de TI e diante delas é possível observar que a percepção de sucesso depende da perspectiva considerada. Ou seja, um projeto pode ser bem sucedido para o cliente e ainda assim ser um fracasso para o fornecedor, uma vez que estes têm expectativas diferentes em relação ao mesmo [SHENHAR e LEVY 1997; HARTMAN e ASHRAFI, 2002].

2.5 Considerações finais do capítulo

Os valores adotados pela alta direção da organização do estudo de caso quanto ao sucesso, tendo como base os seus indicadores de desempenho, muito se assemelham com os fatores primários e secundários defendidos pelo Kerzner [KERZNER, 2006]. Por esta razão, neste trabalho foi considerada a definição de sucesso de Kerzner, onde além do conceito tradicional de sucesso (prazo, custo e qualidade), somam-se conceitos secundários de satisfação do cliente.

Este capítulo apresentou uma revisão da literatura e os modelos, normas, guias e metodologias para a gerência de riscos, entre eles, os modelos MPS.BR (SOFTEX, 2012) e o CMMI-DEV, a norma ISO 9001:2008, o guia do PMI, PMBOK, como também o PRINCE2 e o IMPA.

Estes modelos, normas, guias e metodologias são considerados um conjunto de boas práticas para o desenvolvimento de projetos, produtos, serviços e integração de processos e como eles se referenciam a gestão de riscos, levando em consideração de como uma organização pode ter eles como base para realizar a gerência dos riscos dos seus projetos.

Foi abordado o conceito de sucesso de projeto segundo alguns autores, porém, é importante ressaltar que como consideração final deste capítulo, podemos concluir que o sucesso sempre dependerá do objetivo que foi estabelecido, no caso da organização onde foi aplicado o estudo de caso e para foi definindo que seria o conceito definido por Kerzner.

No próximo capítulo, será apresentado o processo de estruturação de um repositório organizacional de riscos, que foi definido durante este trabalho e aplicado na organização do estudo de caso.

3. Processo para estruturação de um repositório de riscos

Este capítulo descreve o processo que foi definido e utilizado neste trabalho e que serviu de base para estruturação e elevação da maturidade da gestão de riscos da organização do estudo de caso.

Para a elaboração deste processo foi tomado como base o processo de desenvolvimento da organização do estudo de caso que tem como base os modelos de maturidade CMMI 3, MPS.BR C, na norma ISO 9001 e as boas práticas do PMBOK.

Para um melhor entendimento deste processo a Figura 3.1 Processo para reestruturação de um projeto apresenta as etapas detalhadas do processo, que contemplam:

1. Etapa 1 – Analisar situação/processo atual;
2. Etapa 2 – Estruturar repositório de riscos;
    a. Levantar parâmetros do repositório;
    b. Selecionar ferramenta.
3. Etapa 3 – Definir amostra e carga inicial do repositório;
4. Etapa 4 – Levantar mudanças no processo;
5. Etapa 5 – Analisar o impacto da gestão de riscos no sucesso do projeto;
6. Etapa 6 – Levantar sugestões de melhoria.

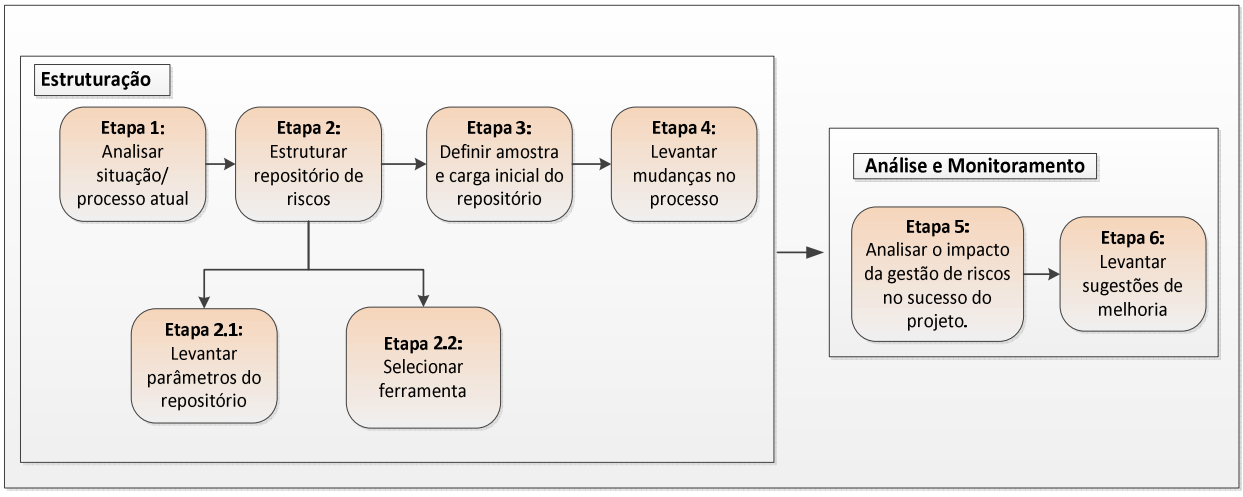

Figura 3.1 Processo para reestruturação de um projeto

As etapas de 1 a 4 só devem ser realizadas por organizações que não possuem uma estrutura de repositório de riscos.

3.1 Etapa 1: Analisar situação/processo de risco atual

Esta etapa tem como principal objetivo entender o que já existe na organização em que será aplicado o processo, em relação ao gerenciamento de riscos dos projetos, assim como levantar segundo os modelos de referência, como, por exemplo, o CMMI e o MPS.BR, ou os modelos em que a organização gostaria de atender, o que poderia ser proposto. A etapa 1 do processo de estruturação é apresentada na Figura 3.2.

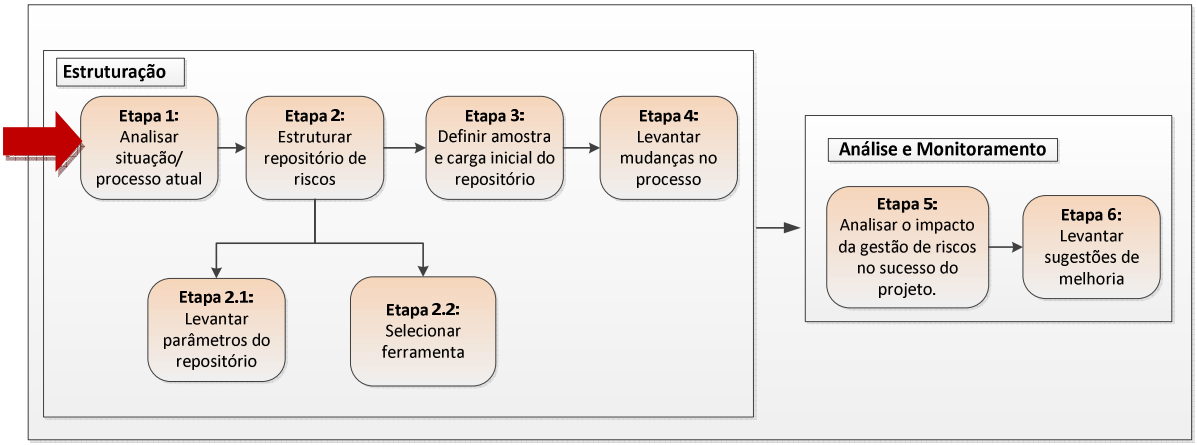

Figura 3.2 Etapa 1 – Analisar situação/processo atual

Esta fase é considerada importante para que a organização em que o processo será aplicado para que se possa conhecer a organização que se pretende implementar a melhoria do processo de gestão de riscos.

3.2 Etapa 2: Estruturar do repositório de riscos

As áreas de processo do nível 3 CMMI e os processos do nível C do MPS.BR recomendam que a organização possua uma base histórica de riscos para que as suas decisões sejam tomadas com base em um processo formal. Esta etapa é responsável por todo o resultado positivo do processo.

Para fins de apresentação, esta etapa será dividida em duas subetapas conforme mostra a Figura 3.3 Etapa 2 – Estruturar repositório de riscos.

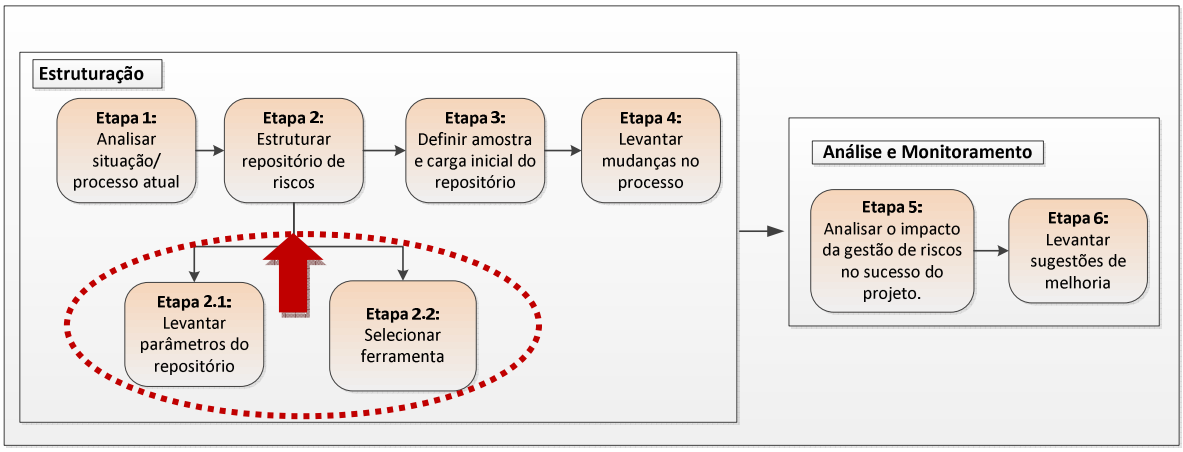

Figura 3.3 Etapa 2 – Estruturar repositório de riscos

Esta etapa tem o objetivo principal de fornecer apoio aos gerentes de projetos no momento em que eles estão realizando as atividades de identificação e análise dos riscos. Desta forma, os gerentes dos projetos poderiam verificar no repositório organizacional de riscos, os riscos que poderiam ter uma corelação com o seu projeto, como o tipo de cliente ou ainda o perfil da equipe.

3.2.1 Etapa 2.1 - Levantar parâmetros do repositório

Esta etapa tem o objetivo de levantar os parâmetros considerados importantes para apoiar a identificação dos riscos que devem ser acompanhados pela organização em questão. Os parâmetros que serão utilizados para que os riscos possam ser gerenciados de forma efetiva e para que se possa realizar a pesquisa na ferramenta que serão incluídos.

É importante que os parâmetros levantados possa deixar claro os pontos importantes que serão levados em consideração no momento dos riscos serem gerenciados, eles vão depender do tipo de modelo de maturidade e o nível que a organização que aplicará o processo tem o objetivo de atender, pois se for o nível dois do CMMI, por exemplo, os parâmetros poderem ser apenas Identificação, Descrição, Probabilidade e o Acompanhamento dos riscos.

3.2.2 Etapa 2.2 - Selecionar ferramenta do repositório de riscos

Para garantir o bom uso do repositório e a sua continuidade, é importante que seja definida uma ferramenta para que o repositório e seus parâmetros sejam estruturados. Um critério importante, que deve ser levado em consideração, é que seja uma ferramenta que ofereça um sistema de configuração e uma busca facilitada neste repositório.

3.3 Etapa 3: Definir amostra e carga inicial do repositório

Esta etapa tem o objetivo de definir a amostra inicial para inclusão da primeira carga no repositório organizacional.

Esta carga inicial deve ser realizada com base em um projeto

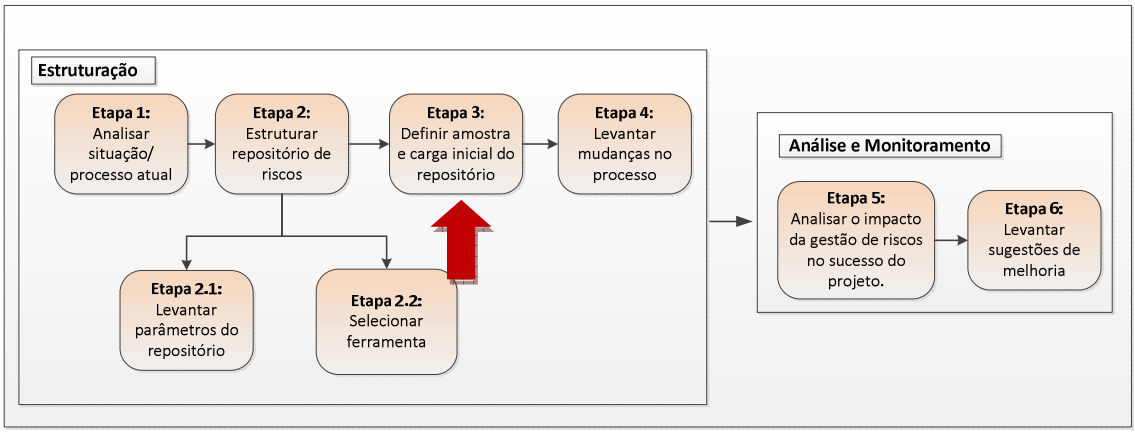

Figura 3.4 Etapa 3 – Definir amostra e carga inicial do repositório

Uma vez fechados os parâmetros necessários para estruturação do repositório e como eles seriam acessados, é importante que seja realizada uma apresentação do repositório para toda a organização.

3.4 Etapa 4: Levantar mudança no processo

Esta é a última etapa da fase de estruturação, conforme mostra a Figura 3.5 Etapa 4 – Levantar mudança no processo. Ela tem como objetivo realizar o levantamento e execução da proposta das mudanças que serão necessárias no processo organizacional.

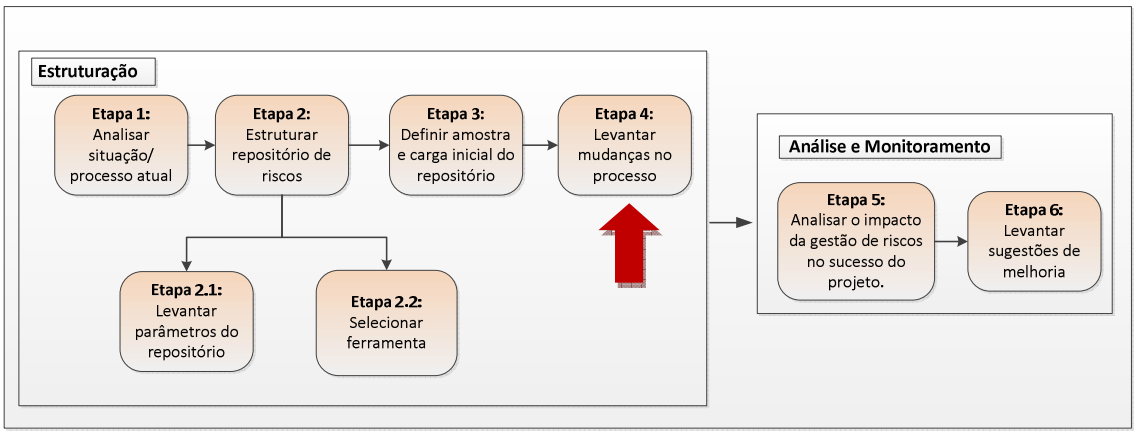

Figura 3.5 Etapa 4 – Levantar mudança no processo

Com base no que foi levantado nas etapas anteriores, são analisadas quais as alterações serão necessárias no processo organizacional da empresa. Esta etapa deve ser realizada por uma equipe composta de vários papeis da organização, para que todas as áreas de atuação sejam avaliadas e contempladas com melhorias.

3.5 Etapa 5: Analisar o impacto da gestão de riscos no sucesso do projeto.

Esta etapa consiste na estruturação de um dos pilares para validação do resultado deste trabalho. Ela tem o objetivo de avaliar se a gestão de riscos do projeto está impactando no sucesso dos projetos de uma determinada organização.

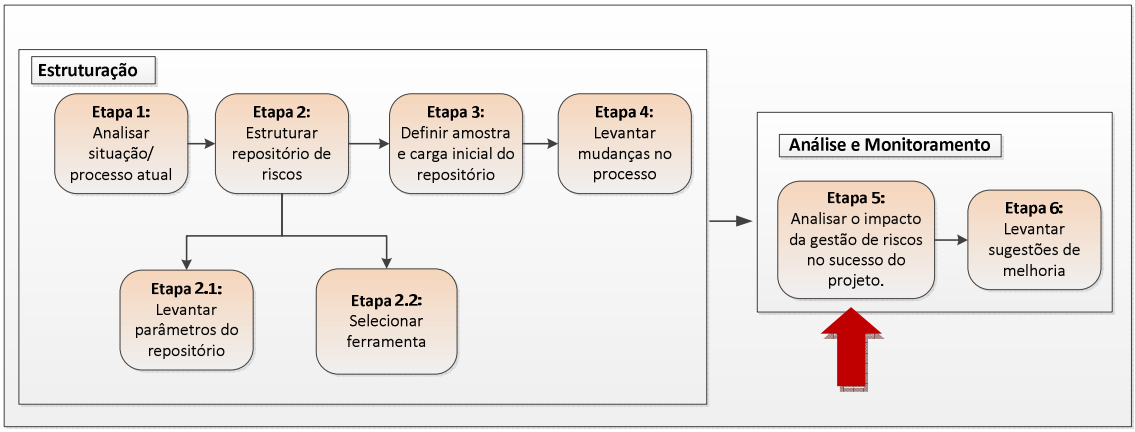

Figura 3.6 Etapa 5 – Analisar o impacto da gestão de risco no sucesso do projeto

Para que seja realizada a análise de quanto a gestão de riscos pode impactar no sucesso do projeto, é necessário que sejam definidos os critérios do que pode ser considerado um bom gerenciamento dos riscos e os critérios que seria sucesso de projeto de *software*.

Com o objetivo de utilizar o processo para a estruturação do repositório de risco na organização do estudo de caso, foram definidos alguns critérios para considerar um bom gerenciamento dos riscos e para definir o sucesso dos projetos:

- Identificação e análise dos riscos;
- Acompanhamento dos riscos;
- Ações de prevenção;
- Ações de contingência;
- Projetos entregues no prazo e no orçamento que foi planejado;
- Satisfação do cliente.

Os critérios que foram definidos serão apresentados e detalhados nas seções a seguir.

3.5.1 Critérios de um bom gerenciamento de risco em projetos de *software*

Com o objetivo de realizar a análise no gerenciamento dos riscos da organização, foram definidos alguns critérios, com base no que foi levantado no referencial teórico de como deveria ser o acompanhamento dos riscos segundo as normas e os modelos, para considerar que o projeto gerencia de forma adequada os seus riscos.

Será considerado um bom gerenciamento dos riscos caso o projeto tenha atendido os quatro critérios detalhados na Tabela 3.1 Critérios para um gerenciamento eficiente de riscos.

Critério	Descrição
Identificação e análise dos Riscos	Relaciona eventos (que podem afetar positivamente e/ou negativamente o projeto) e documentação das características desses eventos. Este critério será considerado atendido se pelo menos dois dos seguintes itens tiverem sido definidos no projeto: a priorização dos riscos, a estratégia de resposta, e os impactos.
Acompanhamento dos Riscos	Realiza o acompanhamento dos riscos em uma periodicidade definida, que terá como objetivo principal a monitoração do progresso do projeto, tendo como base o controle efetivo dos riscos através de ações corretivas, sempre que for necessário.
Ações de Prevenção	Relaciona as ações preventivas para que o risco não se concretize e, caso venha a acontecer, o impacto no projeto seja minimizado.
Ações de Contingência	Relaciona a ações caso o risco venha a acontecer.

Tabela 3.1 Critérios para um gerenciamento eficiente de riscos

Neste trabalho foram considerados três resultados para a definição de um gerenciamento eficiente de riscos em um projeto:

- **Atende** - Para os projetos que atenderam todos os critérios da Tabela 3.1 Critérios para um gerenciamento eficiente de riscos, foi atribuído o valor 1.
- **Atende parcialmente** - Para os projetos que atenderam a pelo menos 3 dos critérios da Tabela 3.1 Critérios para um gerenciamento eficiente de riscos, foi atribuído o valor 0,5.

- **Não atende** - Para os projetos que atenderam a no máximo, dois dos critérios da Tabela 3.1 Critérios para um gerenciamento eficiente de riscos, foi atribuído o valor 0 (zero).

3.5.2 Critérios de projeto de sucesso

Este trabalho se baseou na definição de Kerzner [KERZNER, 2006] que mensura o sucesso em termos e fatores primários e secundários, como:

- **Fatores primários**: projetos dentro do orçamento; e no nível desejado de qualidade;
- **Fatores secundários:** projetos com aceitação pelo cliente; o cliente concorda com a utilização de seu nome como referência.

Este trabalho considerou esta definição e mapeou este conceito para a organização do estudo de caso no momento em que considerou alguns dos indicadores de projeto conforme descritos na Tabela 3.2 Definição de sucesso para este trabalho.

Para que o projeto seja considerado Sucesso é fundamental que os dois critérios sejam atendidos.

Critério	Descrição
No prazo/ orçamento	A margem do projeto deve ser executada dentro do orçamento e prazo planejado. Este critério está considerando os projetos que atingiram a margem ou tiveram um desvio de 0,5%.
Satisfação do Cliente	Pesquisa realizada onde é aferida a satisfação do cliente. Um dos pontos analisados na pesquisa é a qualidade do produto entregue. A nota de satisfação deve ser maior ou igual a (oito). É importante que o cliente se encontre satisfeito ao ponto de fechar novos contratos.

Tabela 3.2 Definição de sucesso para este trabalho

Para a análise quanto ao sucesso do projeto, foram definidos dois resultados:

- **Sucesso** - Para os projetos que atenderam à definição de todos os critérios da Tabela 3.2 Definição de sucesso para este trabalho.
- **Insucesso** - Para os projetos que atenderam apenas a definição de um ou nenhum dos critérios da Tabela 3.2 Definição de sucesso para este trabalho.

3.5.3 Análise da correlação entre a gerência de riscos x sucesso de projeto

Esta etapa tem como objetivo realizar a análise da correlação entre o gerenciamento dos riscos dos projetos e o sucesso do projeto. Ela deve ser baseaada nos resultados obtidos com a execução da análise do gerenciamento dos riscos nos projetos e se o projeto foi considerado sucesso para a organização, conforme critérios estabelecidos.

3.6 Etapa 6: Levantar sugestão de melhoria

Esta etapa tem o objetivo de identificar, a partir do resultado da análise da correlação entre o gerenciamento dos riscos dos projetos e o sucesso do projeto, as sugestões de melhoria para a organização.

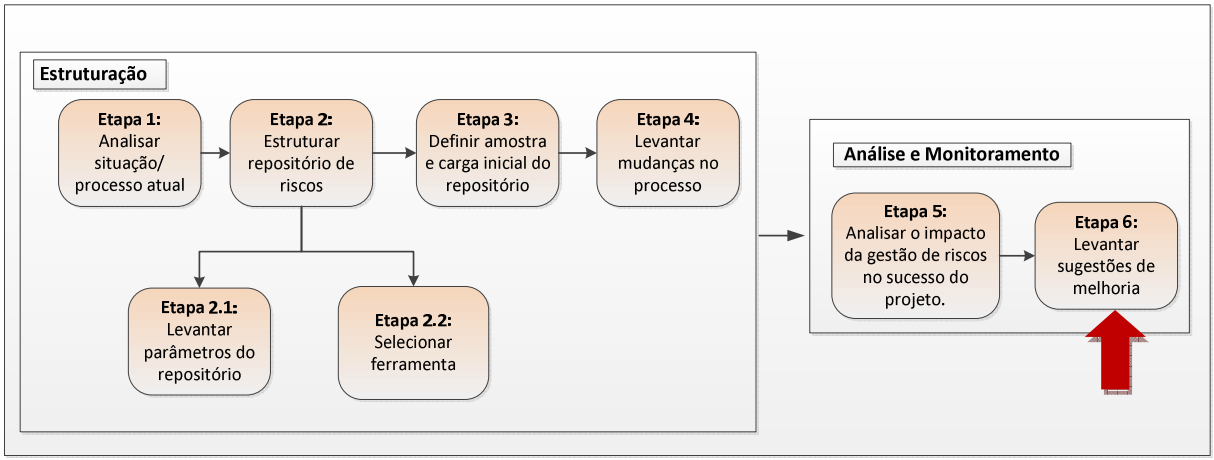

Figura 3.7 Etapa 6 – Sugestão de melhoria

As sugestões de melhorias identificadas devem ser avaliadas e incluídas no repositório organizacional de riscos.

3.7 Considerações finais do capítulo

Este capítulo apresentou o processo que foi definido ao longo da realização deste trabalho, para realizar a estruturação de um repositório de riscos em uma organização.

Nele foram detalhadas todas as etapas que são necessárias para que uma organização possa estruturar um repositório organizacional de riscos, passando pela etapa 1 onde é necessário realizar uma análise da situação e do processo atual da organização que deseja estruturar o repositório. Na etapa 2, considerada uma das mais importantes para este trabalho, e a etapa onde é realizada a estruturação do repositório, para isso, esta etapa foi sub dividida em duas, que foram o levantamento dos parâmetros que seria considerado no repositório e a seleção da ferramenta que tem como objetivo maior facilitar o uso do repositório organizacional de riscos. Na etapa 3.3, como mostrado no processo, é importante que a organização selecione a amostra inicial que será incluída no repositório. Na etapa 4, o processo sugere que seja realizado o levantamento das mudanças que serão necessárias no processo organizacional para que o repositório seja mantido e utilizado por todos. A etapa 5 do processo é realizada para que seja analisada o quanto a gestão de riscos está impactando no sucesso do projeto da organização, com base na análise a etapa 6 surge como uma forma de levantamento de sugestões de melhoria, tanto no processo de estruturação, como no processo organizacional.

O processo definido e mostrado neste capítulo foi aplicado no estudo de caso na organização que foi selecionada, mas pode ser aplicado a qualquer organização que queria estruturar um repositório organizacional de riscos e em seguida analisar se o bom gerenciamento dos riscos de sua organização está correlacionado ao sucesso de seus projetos.

No próximo capítulo, será apresentada a aplicação do processo de estruturação de um repositório de riscos e a análise do impacto da gestão dos riscos no sucesso do projeto na organização selecionada do estudo de caso.

4. Estudo de caso

Este capítulo descreve a organização onde ocorreu o estudo de caso e apresenta como foram realizadas as etapas, do método proposto no capítulo anterior para a estruturação e elevação da maturidade da gestão de riscos nessa organização.

4.1 Organização selecionada do estudo de caso

A organização[1], escolhida para ser aplicado o estudo de caso, é uma empresa do setor de tecnologia da informação, foi fundada em 2005 e fornece serviço sob demanda, como desenvolvimento testes de software, consultoria, manutenção de sistemas, migração de legados fábrica de testes e outsourcing.

Nos últimos anos a empresa expandiu continuamente seus negócios. O desenvolvimento da organização é um reflexo do atual cenário brasileiro de produção de tecnologia, onde os grandes investimentos na área, que ocorreram principalmente nesta década, aceleraram a produção localizada de conteúdo em *softhouses*, divisões de TI e divisões de desenvolvimento nacionais e multinacionais.

O crescimento dos serviços prestados levou a organização a investir em melhorias na qualidade de seus processos internos. Tais melhorias foram alcançadas através da adoção e implantação de modelos específicos para qualidade, principalmente na área de desenvolvimento de software.

No início deste trabalho, em 2012, a organização possuía certificações ISO 9001:2008 [ISO, 2008], CMMI nível dois [CMMI, 2010] e o MPS.BR nível F [SOFTEX, 2011].

4.2 Etapa 1: Análise da situação/processo de risco da organização

Esta etapa teve como principal objetivo entender o que a organização já fazia em relação ao gerenciamento dos riscos dos projetos, assim como levantar segundo os

[1] Organização considerada de médio porte. Durante o projeto a quantidade média dos colaboradores era de 160.

modelos de referência, como o CMMI e o MPS.BR, o que poderia ser proposto para elevação da maturidade da organização nesta disciplina.

Neste momento, foi necessário analisar os artefatos relacionados à gerência dos riscos dos projetos, modelos e o processo existente na organização, para o completo entendimento do processo atual. Além desta análise, uma entrevista foi realizada com um gerente de projeto da organização.

O processo de risco estabelecido na organização era definido com base no nível dois do CMMI, conforme Tabela 4.1 Áreas de processo do CMMI 2 relacionadas a riscos.

Área de Processo	**Objetivo**	**Prática Específica**	**Objetivo da Prática Específica**
Planejamento do Projeto (PP) [CMMI, 2010]	O objetivo é fornecer subsídios para estabelecer e manter planos visando definir as atividades de projeto	SP 2.2 Identificar Riscos do Projeto	Identificar e analisar riscos do projeto.
Monitoramento e Controle do Projeto (PMC) [CMMI, 2010]	O objetivo é fornecer subsídios para proporcionar visibilidade do progresso do projeto, de forma que ações corretivas apropriadas possam ser implementadas quando o desempenho do projeto desviar significativamente do plano.	SP 1.3 Monitorar Riscos do Projeto	Monitorar os riscos em relação àqueles identificados no plano de projeto.

Tabela 4.1 Áreas de processo do CMMI 2 relacionadas a riscos

Apesar do nível dois do CMMI definir apenas que os riscos devem ser identificados, analisados e acompanhados, a organização já realizava um acompanhamento mais maduro dos riscos. Para este monitoramento, os parâmetros apresentados na

Tabela 4.2 Campos acompanhados pela empresa, eram considerados:

Parâmetros	**Descrição**
Prioridade	Este item a organização acompanhava com base nas estimativas de probabilidade e impacto
Data da Identificação	Data da identificação do risco

Responsável	Quem é o responsável pelo risco
Status	Campo para informar o status atual do risco, podendo ser: • Aberto - Risco Identificado, com probabilidade de ocorrência, mas ainda não materializado; • Ativo - Risco materializado; • Fechado - Não há mais probabilidade de ocorrência para o risco
Probabilidade	Informação da probabilidade do risco acontecer, podendo ser: • Alto • Médio • Baixo
Descrição	Breve descrição do que seria o risco
Estimativa de Impacto	Informa o impacto que o risco causará ao projeto caso ele venha a se concretizar, classificando como: • Alto • Médio • Baixo
Ação de Prevenção	Informa qual ação será realizado para que o risco não se concretize. Este campo era considerado obrigatório
Ação de Contingência	Informa qual ação será realizado para diminuir o impacto no projeto quando o se concretizar. Este campo não era considerado obrigatório
Acompanhamento do Risco	Campo estabelecido para realizar o acompanhamento quinzenal do risco

Tabela 4.2 Campos acompanhados pela empresa

4.2.1 Problemas identificados no gerenciamento dos riscos da organização

A organização não contava com uma taxonomia[2] de riscos de referência para apoiar os gerentes de projetos no momento da identificação de riscos, como é sugerido pelo SEI (*Software Engineering Institute*), como também uma lista de riscos típicos. Até este momento só era levado em consideração a experiência e o conhecimento dos gerentes de projeto.

Os pontos a seguir foram levantados, ao longo desta etapa, os quais permitiram uma análise e estruturação das ações futuramente propostas:

- Como falado anteriormente, não existia uma taxonomia de riscos definida para apoiar os gerentes de projetos na identificação dos riscos.
- Não existia um guia de riscos para facilitar a identificação de como se deveria realizar o acompanhamento dos ricos.
- O acompanhamento dos riscos era realizado individualmente por cada gerente em seu projeto, de uma forma isolada. O aprendizado organizacional dos riscos não era visto como um ponto positivo nem tão pouco como uma necessidade da organização.
- O gerente realizava toda a identificação do zero e se utilizava apenas do seu conhecimento de projetos passados, ou seja, os que ainda estavam em sua memória.
- Riscos que já tinham sido bem gerenciados em projetos similares muitas vezes não eram identificados.
- Riscos eram identificados, mas não eram acompanhados pelo gerente.
- Ações que estavam planejadas no acompanhamento dos riscos, e que não caberia ser de prevenção nem de contingência.

[2] Taxonomia é uma estrutura que divide um corpo de conhecimento e define os relacionamentos entre as partes. Ela é utilizada para classificação e entendimento do corpo de conhecimento. Ver IEEE – Software Engineering Standards Collection, IEEE-STD-610.12,1990.

4.3 Etapa 2: Planejamento e estruturação do repositório de riscos

Esta etapa consistiu boa parte da primeira fase deste trabalho. Como a organização tinha o objetivo de elevar a sua maturidade, para o nível três do CMMI e o C do MPS.BR, foi proposta a estruturação de um repositório organizacional dos riscos de projetos da organização.

Esta proposta teve como objetivo principal fornecer um apoio aos gerentes de projetos, no momento em que estes estão realizando as atividades de identificação e análise dos riscos. Desta forma, os gerentes dos projetos poderiam verificar no repositório organizacional de riscos aqueles que poderiam ter uma correlação com o seu projeto, com o tipo de cliente ou ainda com o perfil da equipe.

4.3.1 Etapa 2.1 - Levantamento dos parâmetros do repositório

Para que esta etapa fosse realizada foi realizado um *brainstorm* com todos os gerentes de projetos da organização e com os integrantes do Grupo de Melhoria de Processo da Organização, o SEPG.

O *brainstorm* teve o objetivo de levantar quais os parâmetros eram considerados importantes para apoiar a identificação dos riscos no momento em que os gerentes estavam iniciando o planejamento dos seus projetos.

Esses parâmetros se relacionam com o perfil do projeto, cliente ou equipe entre outros pontos, como o percentual de alocação utilizado em projetos anteriores por perfil. Esta análise tem como objetivo principal ajudar no relacionamento do projeto atual com outra experiência que o gerente ou a organização já possuía.

Como resultado, foram levantados e selecionados alguns parâmetros que poderiam ser acompanhados organizacionalmente, em seguida uma análise individual desses foi realizada. Dentre os parâmetros relevantes para armazenamento dos riscos os seguintes foram consenso:

- **Risco** – Breve descrição do risco do projeto.
- **Tipo do Projeto associado ao risco** – Este campo foi selecionado pela importância do contexto onde o risco foi identificado e acompanhado. Apenas desta forma era possível os gestores analisar se o risco se encaixa ou

não no contexto do projeto que está iniciando. A classificação se dava com a identificação se o projeto foi de desenvolvimento de software ou manutenção.

- **Tipo do Cliente** – descreve o tipo do cliente cujo risco está associado, ou seja, se o mesmo era um cliente do setor público ou se ele era do setor privado.
- **Ações tomadas** – descreve as ações que foram traçadas de prevenção como também de contingência.
- **Resultado obtido** – descreve qual foi o resultado do acompanhamento do risco, como por exemplo, se a ação foi tomada, se ela foi eficaz, se o risco impactou ou não o projeto.

Em seguida uma amostra de quatro gerentes foi convidada a validar a proposta final de estruturação e disponibilização do repositório organizacional de riscos. Além dos parâmetros ligados ao risco foram acrescentados os que caracterizavam o projeto e sua equipe, como mostra a

Tabela 4.3 Campos do repositório organizacional.

Campo	Descrição
Situação	Situação em que o projeto se encontra, como novo, em desenvolvimento ou fechado.
Prioridade	Prioridade do projeto para a organização, como normal e crítico.
Nome do Projeto	Nome do projeto em que o risco foi identificado
Cliente	Nome do cliente
Tipo do Cliente	Tipo do cliente (Ex: Público ou Privado)
Tipo do Projeto	Qual é o tipo do projeto, se manutenção ou desenvolvimento.
Tipo do Processo	Qual o tipo de processo da organização o projeto está utilizando, como, por exemplo, Ágil ou Tradicional.
Produto	Quando aplicável colocar o produto que o projeto de manutenção se baseou.
Plataforma	A plataforma que o projeto foi desenvolvido
Data inicial	Data inicial do projeto
Data prevista	Data prevista para finalização do projeto

% terminado	Caso o projeto não tenha sido finalizado, informar o % de término em que o projeto se encontra.
Linguagem	Informar a linguagem em que o projeto foi construído
Estratégia de resposta	Estratégia de resposta definida para o risco no projeto como, mitigar e aceitar.
Tipo da ação	Ação planejada para o risco (Mitigação ou contingência)
Descrição da ação	Ação planejada para o risco

Tabela 4.3 Campos do repositório organizacional

4.3.2 Etapa 2.2 - Seleção da ferramenta do repositório de riscos

Para garantir o bom uso do repositório e a continuidade deste trabalho, foi definido entre os gerentes e os integrantes do SEPG que o repositório e seus parâmetros fossem estruturados em uma ferramenta que oferecesse um sistema de configuração e busca facilitada neste repositório.

É importante ressaltar que não houve uma indicação direta de qual ferramenta a organização deveria utilizar, embora tenhamos acompanhado o processo de escolha da ferramenta.

Com o apoio de um grupo de gerentes de projetos, algumas ferramentas foram analisadas, e dentre todas as analisadas, a ferramenta *Redmine*, se destacou pelo fato de ser uma ferramenta *free* com código aberto e adaptável às necessidades da organização, sendo então selecionada.

Devido a essa facilidade da ferramenta, o repositório de riscos da organização foi criado e estruturado de acordo com os parâmetros descritos na Tabela 4.3 Campos do repositório organizacional para atender as necessidades iniciais definidas pelos gerentes em conjunto com SEPG.

Com repositório criado no passo anterior, o *Redmine* foi preparado com os riscos de um determinado projeto e os parâmetros foram configurados:

Figura 4.1 Estrutura do repositório organizacional usando *Redmine*

Uma vez fechados os parâmetros necessários para estruturação do repositório e como eles seriam acessados, ou seja, pela ferramenta *Redmine*, foi realizada a apresentação do repositório para toda a organização.

4.4 Etapa 3: Definição da amostra e carga inicial do repositório

Esta etapa foi realizada com objetivo de definir qual seria a amostra inicial para inclusão da primeira carga no repositório organizacional.

A carga inicial ajudaria no treinamento e início imediato do uso do repositório para as novas etapas dos projetos em andamento ou ainda para os novos projetos.

Para facilitar no treinamento dos gerentes de projeto da organização e a institucionalização do uso do repositório organizacional de riscos, uma carga inicial foi proposta com informações de projetos finalizados.

Foi definido que neste momento apenas um grupo de projetos deveria alimentar o repositório organizacional dos riscos, com o objetivo de apresentar o repositório com dados reais. A alta direção selecionou cinco projetos para realizar esta carga inicial.

Nem todos os riscos foram para o repositório. Ficaram de fora os riscos que eram muito específicos para o projeto, como por exemplo: A necessidade de utilização de

classes e métodos de outros sistemas do cliente; Dificuldade no acompanhamento e gerenciamento das atividades do projeto devido tamanho da equipe.

4.5 Etapa 4: Propostas de mudança de processo

Esta última etapa de Estruturação consistiu na proposta e execução de alterações no processo organizacional, dentre elas a definição do processo de manutenção do repositório organizacional.

A mudança do processo da organização foi motivada por dois fatores:

- Implementação das sugestões deste trabalho em virtude da análise inicial e proposta de repositório;
- Adaptação do processo organizacional para atender ao nível três do CMMI e ao nível C do MPS.BR os quais possuem áreas de processo específicas para a gestão dos riscos nos projetos, conforme mencionado anteriormente, e descrito na Tabela 4.4 Proposta de mudança de processo.

Modelo	CMMI	MPS.BR
Objetivo/Propósito	Fornecer subsídios para identificar potenciais problemas antes que ocorram, de forma que atividades de tratamento de riscos possam ser planejadas e colocadas em prática quando necessário (ao longo da vida do produto ou do projeto) para mitigar impactos indesejáveis que comprometam a realização dos objetivos.	Identificar, analisar, tratar, monitorar e reduzir continuamente os riscos em nível organizacional e de projeto.

Tabela 4.4 Proposta de mudança de processo

A partir das motivações descritas anteriormente foram realizadas mudanças no processo de gestão de riscos da organização, como, por exemplo, a criação de uma

atividade específica para realizar o gerenciamento dos riscos do projeto e antes era apenas um passo da fase de planejamento de projetos.

Nas seções seguintes são detalhadas as mudanças que foram realizadas no processo organizacional.

4.5.1 Ajustes no processo organizacional

Após a criação do repositório e com a inclusão da primeira carga, foi observada a necessidade de realizar alguns ajustes no processo organizacional com o objetivo maior de garantida a continuidade e utilidade do repositório organizacional. Estes ajustes incluíram:

- No **processo de planejamento** o gerente deverá realizar uma consulta no repositório organizacional de riscos, e selecionar alguns projetos que possuem correlação para que possa ser analisado se existem riscos que possam ser mapeados para o seu projeto.
- **Inclusão dos dados do projeto no repositório** – Este item passou a ser um exigido no processo de fechamento do projeto. Foi definido também que o repositório de riscos seria alimentado a cada seis meses e/ou ao final do projeto.
- **Análise do SEPG** – Ficou definido que semestralmente o SEPG realizará uma análise no repositório do projeto a fim de avaliar se a contribuição está sendo utilizada pelos gerentes de projeto.

4.5.2 Atualização do *template* de monitoramento dos riscos.

Devido à necessidade de realizar um acompanhamento dos riscos mais efetivo, o *template* de acompanhamento dos riscos foi avaliado e ajustado. Ele passou a abordar os seguintes pontos:

- **Prioridade** – Informa a prioridade do acompanhamento dos riscos podendo ser, Baixo, Médio ou Alto. É a prioridade para que o risco seja tratado.
- **Data da Identificação** – Data da identificação do risco.
- **Responsável** – Responsável pelo risco.

- **Estratégia de Resposta** – Definir a estratégia de resposta ao risco, levando em consideração se o risco é negativo ou positivo, podendo ser: Eliminar; Transferir; Mitigar; Aceitar; Explorar ou Compartilhar. **(Item incluído)**
- **Status** – Status atual do risco, onde poderia ser: Aberto - Risco Identificado, com probabilidade de ocorrência, mas ainda não materializado; Ativo - Risco materializado; Fechado - Não há mais probabilidade de ocorrência para o risco.
- **Probabilidade** – Probabilidade de o risco acontecer, podendo ser: alto, médio e baixo.
- **Descrição** – Breve descrição do que é o risco.
- **Estimativa de Impacto** – Informar o impacto que o risco causará ao projeto caso ele venha a se concretizar, classificando como Alto, Médio e Baixo.
- **Ação de Prevenção** – Ação que será realizada para que o risco não se concretize. Este campo passou a ser obrigatório para considerar que os riscos estão sendo acompanhados de forma satisfatória. **(Item incluído)**
- **Ação de Contingência** – Ação que será realizada para diminuir o impacto no projeto quando ele se concretizar. Este campo passou a ser informado de acordo com a probabilidade de o risco acontecer e o impacto que o mesmo causará ao projeto. **(Item incluído)**
- **Acompanhamento do Risco** – Campo estabelecido para realizar o acompanhamento quinzenal do risco.

4.5.3 Elaboração de um guia de riscos contendo uma taxonomia

Um guia de riscos foi elaborado para suprir a deficiência levantada junto aos gerentes de projetos quanto às técnicas de identificação e acompanhamento dos riscos. O guia proposto contém pontos que podem auxiliar o gerente do projeto no momento de identificação, análise e acompanhamento dos riscos do seu projeto.

Para estruturação do guia de riscos, foi considerado o primeiro objetivo da área de processo de gestão de riscos [CMMI, 2010]. Cada uma das práticas foi atendida por partes deste guia. Essas práticas são:

- Determinar fonte e categorias de risco
- Determinar parâmetros do risco
- Estabelecer a estratégia de gestão de risco

O guia de riscos foi disponibilizado no processo de planejamento da organização e está disponível para todas as equipes de projeto.

4.5.4 Ajustes no *checklist* da auditoria de processo da Garantia da qualidade

Outro passo importante foi o ajuste no *checklist* da auditoria de processo da área de qualidade da organização, por ser um dos caminhos de avaliar se o projeto está seguindo o processo. Dentre os pontos atualizados, destacam-se várias verificações, como:

- Se no início do planejamento do projeto os riscos foram identificados com base no repositório de riscos organizacional.
- Se durante o acompanhamento do projeto, novos riscos estão sendo identificados.
- Se todos os riscos estão sendo acompanhados adequadamente (com os parâmetros e itens definidos).
- Se as ações de mitigação e / ou contingência estão definidas de acordo com a estratégia de gerenciamento de riscos da Organização.
- Se estas ações estão sendo acompanhadas.
- Se existem gatilhos para as ações de mitigação.
- Se o projeto está alimentando o repositório organizacional conforme é definido no processo.

A periodicidade das auditorias de processo pela área de qualidade não foram alteradas, elas ocorrem a cada dois meses e/ou ao final de cada fase do projeto.

4.6 Etapa 5: Análise do impacto da gestão de riscos no sucesso do projeto

A partir da análise realizada neste momento, foi possível extrair a conclusão quanto ao impacto da gestão de riscos no sucesso dos projetos da organização do estudo de caso. Apesar de ser uma única organização, entende-se pela amostragem dos projetos, que esta relação mostrou impacto positivo no sucesso dos projetos.

Para realizar a análise da correlação entre o gerenciamento dos riscos dos projetos e o sucesso do projeto foram selecionados quinze projetos de desenvolvimento de *software* na organização do estudo de caso.

Esta amostra foi obtida a partir de um único critério, todos os projetos que foram finalizados ao longo deste trabalho (final de 2010 - 2012) deveriam fazer parte da amostra. A

Tabela 4.5 Contexto dos projetos analisadosdescreve um breve contexto dos projetos analisados e o perfil dos gerentes dos projetos.

Projeto	**Tipo Cliente**	**Tamanho Equipe**	**Duração (Meses)**	**Contexto do projeto**	**Perfil do gerente**
Projeto **A**	Público	23	27	Projeto de manutenção evolutiva. Os serviços de programação realizados em Java	Graduado em Ciências da Computação e MBA em gestão de negócios. PMP, SCM.
Projeto **B**	Público	6	24	Projeto de construção. Os serviços de programação realizados em Java	Graduado em Ciências da Computação e MBA em Gestão de Tecnologia da Informação. PMP, SCM.
Projeto **C**	Privado	7	18	Projeto de desenvolvimento de novas funcionalidades em um sistema WEB. Os serviços de programação realizados em Java	Graduado em Ciências da Computação e MBA em Gestão de Tecnologia da Informação. PMP, SCM.
Projeto **D**	Privado	16	13	Projeto de desenvolvimento de novas funcionalidades e manutenção evolutivas. Os serviços de programação realizados em Java.	Graduado em Ciências da Computação e Mestrado em Ciências da Computação. SCM.
Projeto **E**	Privado	10	11	Projeto de desenvolvimento de novas funcionalidades e	Graduado em Ciências da Computação, Especialização em Tecnologia da Informação,

				manutenção evolutivas. Os serviços de programação realizados em Java	MBA em Tecnologia da Informação e em Gestão Empresarial de Negócios. SCM.
Projeto **F**	Privado	8	7	Projeto de desenvolvimento de novas funcionalidades e manutenção evolutivas. Os serviços de programação realizados em Java	Graduado em Ciências da Computação, Especialização em Tecnologia da Informação, MBA em Tecnologia da Informação e em Gestão Empresarial de Negócios. SCM.
Projeto **G**	Privado	11	18	Projeto de desenvolvimento de novas funcionalidades em um sistema WEB. Os serviços de programação realizados em Java	Graduado em Ciências da Computação, SCM.
Projeto **H**	Público	16	24	Projeto de desenvolvimento de novas funcionalidades em um sistema WEB. Os serviços de programação realizados em Java	Graduado em Ciências da Computação e MBA em gestão de serviços. SCM.
Projeto **I**	Público	4	11	Projeto de manutenção evolutiva em um produto da organização. Os serviços de programação realizados em Java	Graduado em Ciências da Computação e Especialização em Tecnologia da Informação. SCM.
Projeto **J**	Público	2	24	Projeto de manutenção evolutiva. Os serviços de programação realizados em Java.	Graduado em Ciências da Computação e MBA em gestão de negócios. PMP.
Projeto **K**	Privado	10	12	Projeto de desenvolvimento de novas	Graduado em Ciências da Computação e MBA em Gestão de Tecnologia da

				funcionalidades em um sistema WEB. Os serviços de programação realizados em C#.NET.	Informação. PMP, SCM.
Projeto **L**	Privado	4	7	Projeto de manutenção evolutiva em um produto do cliente. Os serviços de programação realizados em Java.	Graduado em Ciências da Computação e Especialização em Análise de Sistemas. SCM
Projeto **M**	Público	8	9	Projeto de manutenção evolutiva em um produto da organização. Os serviços de programação realizados em Java.	Graduado em Ciências da Computação e Especialização em Tecnologia da Informação. SCM.
Projeto **N**	Privado	10	18	Projeto de desenvolvimento de novas funcionalidades em um sistema WEB. Os serviços de programação realizados em C#.NET.	Graduado em Ciências da Computação e MBA em Gestão de Tecnologia da Informação. PMP, SCM.
Projeto **O**	Privado	6	26	Projeto de desenvolvimento de novas funcionalidades em um sistema WEB. Os serviços de programação realizados em C#.NET.	Graduado em Ciências da Computação e Especialização em Tecnologia da Informação. SCM.

Tabela 4.5 Contexto dos projetos analisados

As subseções a seguir relatam o passo a passo de como a análise foi conduzida nos projetos da organização do estudo de caso.

4.6.1 Avaliação da Gerência de Riscos dos Projetos

Para analisar se os projetos estavam adotando corretamente as práticas de gestão de riscos, foi realizada uma análise nos artefatos de gerenciamento de riscos.

O objetivo foi verificar se a identificação dos riscos tinha sido realizada de acordo com os critérios definidos no capítulo sobre o processo (Capítulo 3), a

Tabela 4.6 Análise da identificação dos riscos mostra o resultado desta análise.

4.6.1.1 Identificação e análise inicial do Risco

A Tabela 4.6 Análise da identificação dos riscos detalha o resultado da análise realizada no gerenciamento dos riscos nos projetos que foram selecionados para este trabalho

Identificação do Risco				
Projeto	**Risco Priorizado**	**Estratégia**	**Impacto**	**Resultado Identificação**
Projeto **A**	Definido	Definido	Definido	**Atende**
Projeto **B**	Definido	Não Definido	Definido	**Atende**
Projeto **C**	Definido	Definido	Definido	**Atende**
Projeto **D**	Definido	Definido	Definido	**Atende**
Projeto **E**	Definido	Definido	Definido	**Atende**
Projeto **F**	Definido	Definido	Definido	**Atende**
Projeto **G**	Definido	Não Definido	Não Definido	**Não Atende**
Projeto **H**	Definido	Definido	Definido	**Atende**
Projeto **I**	Definido	Não Definido	Definido	**Atende**
Projeto **J**	Não Definido	Não Definido	Não Definido	**Não Atende**
Projeto **K**	Definido	Não Definido	Não Definido	**Não Atende**
Projeto **L**	Não Definido	Não Definido	Não Definido	**Não Atende**
Projeto **M**	Definido	Definido	Definido	**Atende**
Projeto **N**	Não Definido	Não Definido	Não Definido	**Não Atende**
Projeto **O**	Definido	Definido	Definido	**Atende**

Tabela 4.6 Análise da identificação dos riscos

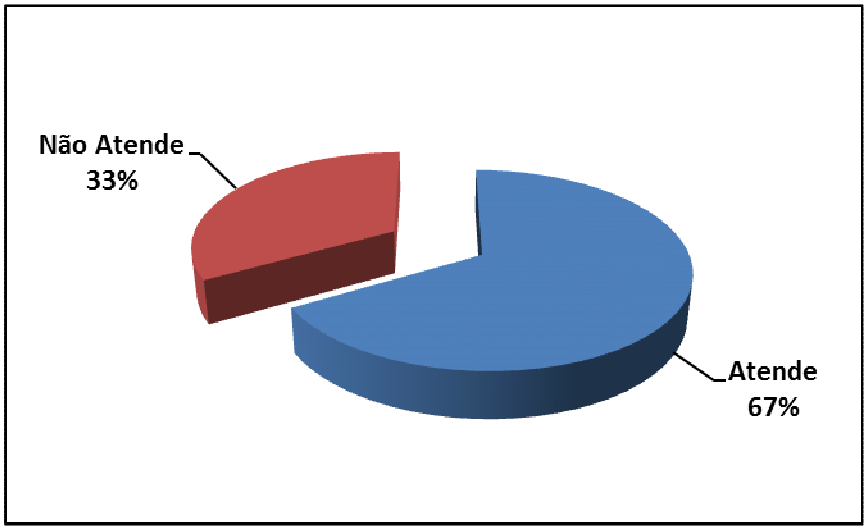

Gráfico 4.1 Resultado da identificação dos riscos

O Gráfico 4.1 Resultado da identificação dos riscos apresenta o resultado da análise do resultado da identificação dos riscos e pode-se observar que 67% dos projetos avaliados tinham os riscos identificados, levando em consideração o critério de identificação definido neste trabalho.

Na Tabela 4.6 Análise da identificação dos riscos, pode-se observar que dentre os projetos contemplados, dois deles (Projetos B e I), que representam 13% da amostra, foram considerados "atendidos", mesmo sem atender a um dos três itens analisados, em ambos os casos, a estratégia de resposta ao risco foi negligenciada pelo projeto.

4.6.1.2 Monitoramento do Risco

Continuando a análise, e de acordo com os critérios definidos na seção 3.5.1.

Projeto	Identificação	Acompanhamento	Ação de Prevenção	Ação de Contingência	Eficiência da Gestão Riscos
Projeto **A**	Atende	Atende	Atende	Atende	**1**
Projeto **B**	Atende	Atende	Atende	Atende	**1**
Projeto **C**	Atende	Atende	Atende	Atende	**1**
Projeto **D**	Atende	Atende	Atende	Atende	**1**
Projeto **E**	Atende	Atende	Atende	Atende	**1**

Projeto **F**	Atende	Atende	Atende	Atende	**1**
Projeto **G**	Não Atende	Não Atende	Atende	Atende	**0**
Projeto **H**	Atende	Atende	Atende	Atende	**1**
Projeto **I**	Atende	Atende	Atende	Atende	**1**
Projeto **J**	Não Atende	Não Atende	Não Atende	Não Atende	**0**
Projeto **K**	Não Atende	Não Atende	Atende	Atende	**0**
Projeto **L**	Não Atende	Não Atende	Não Atende	Não Atende	**0**
Projeto **M**	Atende	Atende	Atende	Atende	**1**
Projeto **N**	Não Atende	Não Atende	Não Atende	Não Atende	**0**
Projeto **O**	Atende	Não Atende	Atende	Atende	**0,5**

Tabela 4.7 Eficiência do gerenciamento dos riscos

A Tabela 4.7 Eficiência do gerenciamento dos riscos registra o resultado final da avaliação, quanto à eficiência no gerenciamento de riscos dos projetos do estudo de caso.

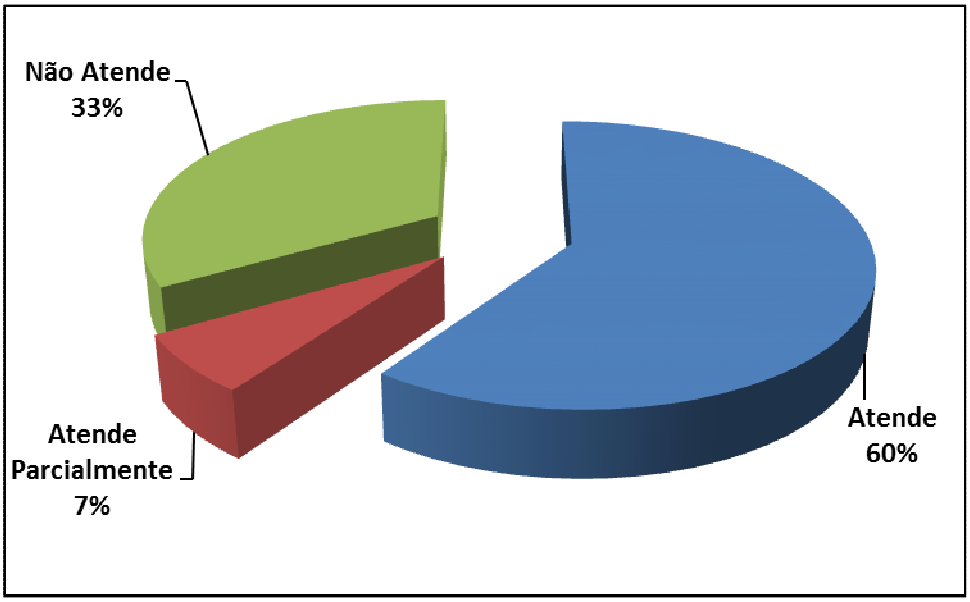

Gráfico 4.2 Resultado eficiência da gestão do risco

Pode-se observar conforme mostra o Gráfico 4.2 Resultado eficiência da gestão do risco que dos projetos analisados, 60% fizeram uma gestão de risco eficiente, de acordo com os critérios definidos nesse trabalho.

É importante ressaltar que dentre os projetos que fizeram uma gestão de risco eficiente (Projetos A, B, C, D, E, F, H, I, M), parte deles foram os mesmos que não atenderam aos critérios de Identificação dos riscos. Para esta amostra, o processo de Monitoramento conseguiu converter uma identificação deficiente em uma boa gestão de riscos.

4.6.2 Análises quanto ao sucesso dos projetos

Em outro momento foi realizada uma análise quanto ao resultado final dos projetos, e se os mesmos foram considerados de "sucesso", levando em conta os critérios definidos na seção 3.5.2 e o resultado final foi consolidado na Tabela 4.8 Análise do sucesso dos projetos.

Projeto	**Critérios de Sucesso**		**Resultado**
	No prazo/ orçamento	**Satisfação do Cliente**	
Projeto **A**	Atende	Atende	**Sucesso**
Projeto **B**	Atende	Atende	**Sucesso**
Projeto **C**	Atende	Atende	**Sucesso**
Projeto **D**	Atende	Atende	**Sucesso**
Projeto **E**	Atende	Atende	**Sucesso**
Projeto **F**	Atende	Atende	**Sucesso**
Projeto **G**	Não Atende	Atende	**Insucesso**
Projeto **H**	Atende	Atende	**Sucesso**
Projeto **I**	Atende	Atende	**Sucesso**
Projeto **J**	Não Atende	Atende	**Insucesso**
Projeto **K**	Não Atende	Atende	**Insucesso**
Projeto **L**	Atende	Não Atende	**Insucesso**
Projeto **M**	Atende	Não Atende	**Insucesso**
Projeto **N**	Não Atende	Não Atende	**Insucesso**
Projeto **O**	Não Atende	Não Atende	**Insucesso**

Tabela 4.8 Análise do sucesso dos projetos

De acordo com os critérios definidos, 53% dos projetos obtiveram sucesso, conforme apresentado no Gráfico 4.3 Resultado do sucesso dos projetos avaliados.

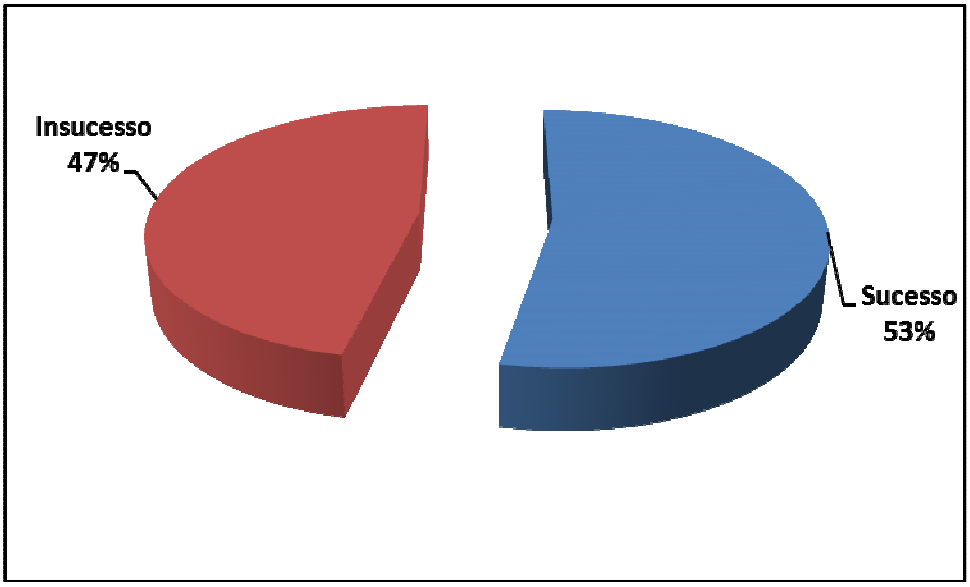

Gráfico 4.3 Resultado do sucesso dos projetos avaliados

É interessante ressaltar que mesmo que alguns projetos (projetos G, J e K, que representam 20% da amostra) tenham sido considerados como "insucesso", a pesquisa de satisfação do cliente foi positiva.

4.6.3 Gerência de Riscos X Sucesso de Projeto

Esta análise consistiu em um cruzamento dos projetos que foram considerados como tendo "sucesso" e ainda os projetos que mostraram um bom gerenciamento dos riscos, segundo os critérios definidos neste trabalho. Como podemos observar pelo Gráfico 4.4 Corelação da gestão do risco com sucesso do projeto, apenas o projeto M apresentou um bom gerenciamento de riscos e não obteve o conceito de sucesso. Para o projeto O, observamos que a falta de monitoramento dos riscos, pode ter levado ao insucesso do projeto.

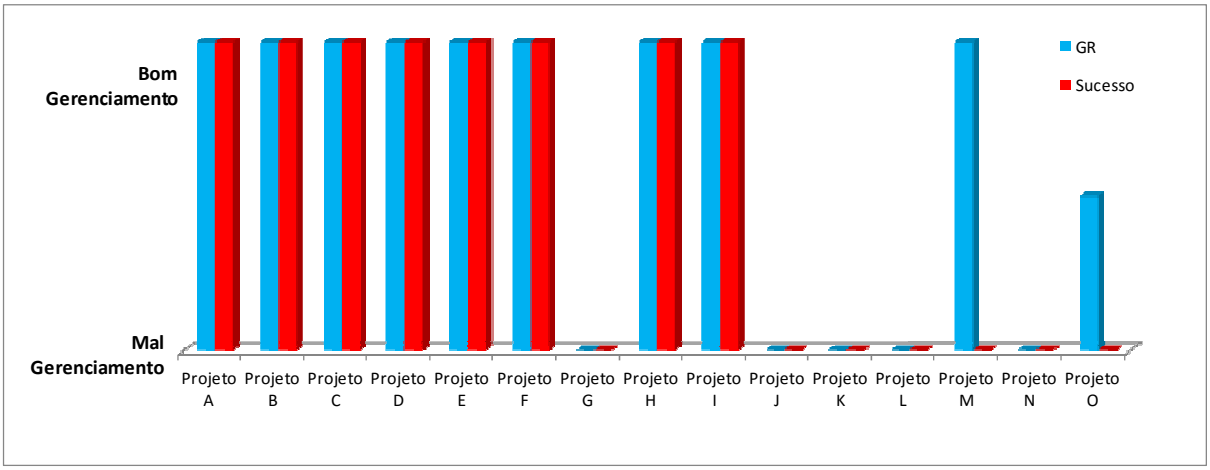

Gráfico 4.4 Corelação da gestão do risco com sucesso do projeto

Como resultado final, podemos afirmar que para a amostra analisada do estudo de caso, todos os projetos que não tiveram "um bom gerenciamento de risco", um total de seis projetos (G, J, K, L, N e O), também não conseguiram obter sucesso, segundo os critérios definidos neste trabalho. Esses projetos representam aproximadamente 86% dos projetos que não obtiveram sucesso.

Concluímos com esta análise que dos quinze projetos que fizeram parte da amostra analisada, apenas um deles, 7% da amostra, não mostrou relacionamento entre um bom gerenciamento dos riscos e o sucesso do projeto. Portanto, se pode afirmar que existe uma forte correlação entre uma boa gestão de riscos e o sucesso do projeto.

4.7 Etapa 6: sugestão de melhoria

Esta etapa foi realizada com o objetivo de identificar melhorias para a organização. Algumas sugestões foram apresentadas e executadas na organização, como:

1. Durante as reuniões de acompanhamento com a gerência sênior (PMO e Gerentes de projetos) a Gestão de Riscos passou a ser um tópico a ser analisado.
2. Realização de treinamento sobre Gestão de riscos para os gerentes de projeto e líderes da empresa para que possa ser passada a importância da sua realização e a forma de ser realizada.
3. Ajustes no processo organizacional para que existam pontos a mais de lembretes para o acompanhamento dos riscos.

4. Revisão do *checklist* de qualidade para dar maior peso aos pontos de monitoramento dos riscos.

4.8 Considerações finais do capítulo

Este capítulo apresentou a aplicação do processo de estruturação de um repositório de riscos em uma organização, que é uma fábrica de *software* e que oferece serviços de desenvolvimento e manutenção de *software*. Todas as etapas do processo que foram seguidas e aplicadas na organização foram detalhadas cuidadosamente.

Por fim este capítulo mostra a correlação entre o bom gerenciamento dos riscos e o sucesso dos projetos, que para a amostra estudada temos que 93% dos projetos mostraram correlação entre sucesso e o bom gerenciamento dos riscos.

Como lições aprendidas, a Seção 4.7 mostrou pontos de melhoria levados à organização após esta análise.

5. Conclusão

Esse capítulo faz uma última análise quanto à relação entre a melhoria no processo da gestão de riscos e o sucesso dos projetos. Nele são discutidas as contribuições, dificuldades e trabalhos futuros relacionados a este trabalho.

Mesmo tendo sido bastante discutido, o sucesso dos projetos ainda é uma grande preocupação dentre as organizações de desenvolvimento de *software*. Este trabalho apresentou melhorias realizadas no processo de gestão de riscos de uma organização, que podem aumentar as chances de sucesso dos projetos. Foi adotada uma visão de sucesso com fatores secundários, somando-se aos fatores tradicionais de custo, prazo e a satisfação do cliente, semelhante ao critério defendido pelo Kerzner [KERZNER, 2006].

Na gestão moderna de projetos, os gerentes de projeto têm tratado o gerenciamento de risco de forma burocrática e procedimental, onde a gestão de risco se reduz a identificar o risco, desenvolver respostas ao risco e controlar os riscos. O gerente de projeto deve entender que gerir risco é estar além de uma lista de possíveis problemas com suas probabilidades e impactos.

O gerenciamento dos riscos analisa os resultados do planejamento, as pessoas e as condições do projeto e de forma crítica trabalha para encontrar os pontos fracos que possam comprometer a entrega do projeto. O processo de gerenciamento de riscos deve ser contínuo e recorrente durante todo o projeto, tendo como resultado a atualização do plano de gerenciamento de risco no final de cada fase. Assim será possível a avaliação dos riscos de cada fase e as suas consequências no projeto, bem como garantir que novos problemas sejam mínimos, como questões contratuais ou legais, o gerenciamento de risco deve ser personalizado a cada projeto. O processo de gerenciamento do risco é cíclico, é repetível durante todo o projeto.

Este trabalho compreendeu, em um primeiro momento, uma definição de um processo para estruturação de um repositório organizacional de riscos e em um segundo momento em uma análise de quanto um bom gerenciamento dos riscos impacta no sucesso do projeto.

Para realização desta análise, critérios objetivos foram definidos, apresentados e analisados nos projetos da amostra, que consistiu em quinze projetos, já finalizados de uma organização de desenvolvimento e manutenção de *software*. Todos os projetos da amostra utilizaram o processo de estruturação do repositório organizacional que foi descrito ao longo deste trabalho.

Acreditamos que para empresas de desenvolvimento de *software* que ainda não existe um trabalho mais intenso relacionado a riscos que o processo aqui apresentado pode ser seguido para elevar a sua maturidade da gestão de riscos.

Ao longo desta análise foi possível perceber que cinco dos quinze projetos mostraram deficiência no gerenciamento dos riscos dos seus projetos e não alcançaram o sucesso. O projeto que não atendeu ao critério de "Monitorar Riscos" e, por isso, não apresentou um bom gerenciamento dos riscos, também não obteve sucesso. Oito dos nove projetos que foram classificados com tendo um bom gerenciamento dos riscos obtiveram sucesso em seus resultados.

Com base na amostra, concluímos assim que foi possível responder à pergunta de pesquisa; Existe de fato uma relação entre um bom gerenciamento dos riscos e o sucesso dos projetos. Já que em 93% dos projetos, a presença ou a ausência de uma gestão de riscos mostraram relação com o sucesso do projeto.

5.1 Dificuldade e Limitações

Algumas dificuldades e limitações foram identificadas na realização deste trabalho, entre as dificuldades destacam-se:

- A resistência de alguns gerentes quanto à substituição do artefato de monitoramento do projeto, que inclui todo monitoramento dos riscos.
- O "apego" ao processo, a crença na eficácia deste, bem como o esforço necessário para definição do desenho impactaram em uma maior dificuldade em abrir mão do processo tradicional já em execução, em favorecimento ao surgimento de um novo processo de desenvolvimento para a organização.

Como limitações foi identificada a resistência dos gerentes de projeto em utilizar o repositório organizacional dos riscos. No momento em que era necessário para utilizar as boas práticas já cadastradas no repositório e no momento em que era necessário alimentar com as informações dos seus projetos.

Porém, pode-se observar que o repositório organizacional dos riscos se mostrou efetivo para a organização analisada, já que os gerentes dos projetos consultam e alimentam o repositório, tornando-o vivo.

5.2 Trabalhos futuros

Sugere-se, para pesquisas futuras:

- Analisar projetos de outras empresas de desenvolvimento de *software*;
- Aumentar a amostra do estudo de caso e aplicar o processo em outros projetos empresas;
- Analisar se para os projetos que iniciaram depois deste trabalho o percentual de sucesso aumentou.

Os resultados apresentados podem também serem considerados para empresas que têm em sua estratégia a tecnologia de informação ou outros tipos de empresa que trabalhem com *software*, permitindo a replicação da pesquisa ou a sua utilização como base para a identificação dos principais fatores de risco.

Referências

[ABNT, 1998] ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 12207 - Tecnologia de informação - Processos de ciclo de vida de *software*.** Rio de Janeiro: ABNT, 1998, 35 p.

[ARCHIBALD, 2001] R., **Managing High-Technology Programs and Projects**, 3ª ed., Boston, MA: John Wiley & Sons, 2001.

[BARCAUI, 2008] André B. BARCAUI. **O Desafio do Sucesso em Projetos de Tecnologia da Informação** - Programa de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2008.

[BARKI, H.; RIVARD, S.; TALBOT, J., 1993] BARKI, H.; RIVARD, S.; TALBOT, J. Toward an assessment of *software* development risk. **Journal of Management Information Systems**. v. 10, n. 2, p. 203-225, 1993.

[BERNSTEIN, 1997] Bernstein, P. L. **Desafio aos Deuses: a Fascinante História do Risco**. 14ª edição. Editora Campus. Rio de Janeiro. 1997

[BEMER, 1968] Bemer, R. W.: "**Checklist for planning *software* system production**." in P. Naur and B. Randell, eds., *Software* Engineering, Report on a conference sponsored by the NATO SCIENCE COMMITTEE, Garmisch, Germany, 7-1 1 October 1968. Scientific Affairs Division NATO, Brussels, Belgium, pp. 165-181, 1968.

[BAKKER et al. 2011] Bakker, K., Boonstra, A., Wortmann, H., 2011. **Risk managements' communicative effects influencing IT project success**. International Journal of Project Management 14, (30) 444–457.

[BAKKER et al. 2011] de Bakker, K., Boonstra, A., Wortmann, H., 2011. **Risk Management Affecting IS/IT Project Success Through Communicative Action**. Project Management Journal 16, (3) 75–90.

[BENTLEY, 1997] Bentley, Colin. **PRINCE2, A Practical Handbook.** 2º Ed. 1997.

[BOEHM, 1988] Boehm, B. W. (1988) **A Spiral Model of *Software* Development and Enhancement**, IEEE *Software*. Technical Report 0018-9162/88. pp 61-72.

[BOEHM, 1991] Boehm, B. W. (1991) ***Software* Risk Management: Principles and Practices**, IEEE *Software*, Volume 8. No1. pp 32-40.

[BROOKS, 1995] Jr., F., **The Mythical Man-Month**, Boston, MA: Addison-Wesley, 1995.

[CHADBOURNE, 1999] CHADBOURNE, Bruce C. ***To the heart of risk management: teaching project teams to combat risk*.** In: ANNUAL PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE SEMINAR & SYMPOSIUM, 30, 1999. Proceeding Pennsylvania, 1999.

[DELONE, 1992] H. e MCLEAN, R., Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable, **Information Systems Journal**, v.3, n.1, 1992.

[DeMarco, 1982] DeMarco, T.: "**Controlling *Software* Projects**", Prentice Hall, 1982.

[DEMING, 1986] Deming, W.: "**Out of the Crisis**", The MIT Press, 1986.

[DINSMORE, 1993] Paul. C. **The AMA handbook of project management**: American Management Association, 1993.

[EBERLE, 2011] Reinhold Roth, Helga Meyer, Alexander A. Eberle et al. **New Strategies for Competitive Advantage**. Kellner-Verlag, 2011

[EISENHARDT, 1989] K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management**, v. 14, n. 4, p. 532**-**550, 1989.

[GUSMÃO, 2007] Cristine Martins Gomes de, **Um modelo de Processo de Gestão de Riscos para um ambiente de múltiplos projetos de desenvolvimento de *software***. Recife, 2007.

[Hall, 1998] Hall, E. M. (1998) **Managing Risk – Methods for *Software* Systems Development**. Addison-Wesley. pp 88-103.

[HARTMAN, 2002] F., ASHRAFI, R., Project Management in the Information Systems and Information Technologies Industries, **Project Management Journal**, n. 15, v. 3, 2002.

[HUANG, HAN, 2008] HUANG, S-J.; HAN, W-M. **Exploring the relationship between *software* project duration and risk exposure: A cluster analysis. Information & Management**, v. 45, n. 3, p.175-182, 2008.

[IPMA, 2006] **IPMA International Project Management Association**. ICB: IPMA Competence Baseline Version 3.0. Netherlands: IPMA, 2006.

[ISO 9001, 2008] NBR ISO 9001 **Normas de Gestão de Qualidade e Grantia da Qualidade** – Diretrizes para aplicação da NBR 2008.

[ISO/IEC 15288, 2001] INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. ***ISO/IEC 15288- Information Technology - System life cycle processes***, versão FDIS. Montreal: ISO/IEC JTC1 SC7, jul. 2001.

[ISO/IEC PDAM 12207, 2002] INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. ***ISO/IEC 12207 Information Technology - Amendment to ISO/IEC 12207***. Montreal: ISO/IEC JTC1 SC7, 2002.

[KAROLAC. 1996] Dale Walter. **Software Engineering Risk Management**. IEEE Computer Society Press, 1996.

[KERZNER, 2003]. **Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling**. 8th. ed. New Jersey, NJ, USA: Wiley, 2003.

[KERZNER, 2005]. **Using the Project Management Maturity Model: Strategic Planning for Project Management**. 2nd. ed. New Jersey, NJ, USA: Wiley, 2005.

[KERZNER, 2006]. KERZNER, HAROLD - **Gestão de Projetos – As Melhores Práticas**. 2ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.

[KIRSCH, 1996] L., The management of Complex Tasks in Organizations: Controlling the Systems Development Process, **Organization Science**, v.7, n.1, 1996.

[KNIGHT, 1921] Knight, F.H. (1921) Risk, Uncertainty and Profit. Houghton Mifflin Company, Boston. pp 22-24.

[KNIGHT, 2009] KNIGHT, F. H. Risk, uncertainty and Profit. Orlando (USA): Signalman Publishing, 2009.

[KEKRE, 1989] S.; KRISHMAN, S. e SRINIVASAN, K., Drivers of Customer Satisfaction for Software Products: Implications for Design and Service Support, **Management Science**, v. 19, n. 4, 1989.

[MAXIMIANO, 1997] Antônio Cesar Amaru. Administração de Projeto: Como transformar ideias em resultados: Editora Atlas, 1997.

[MINAYO, 2001] Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 19.ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

[MOURA, 1998] Maria Lucia Seidl de. **Manual de Elaboração de Projetos de Pesquisa**. Maria Lucia Seidl de Moura, Maria Cristina Ferreira, Patricia Ann Paine. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.

[NICHOLAS, 1990] Nicholas John M., **Managing Business and Engineering Projects, Concepts and Implementation**, Prentice-Hall, Inc., 1990.

[OGC, 2007] OGC, Office Government Commerce; **For Successful Project Management: Think PRINCE2.** Edição 2007, Publicado por TSO (The Stationery Office).

[PINTO, 2002] Pinto, J. K **Gerenciamento de Projetos**: análise dos fatores de riscos que influenciam o sucesso de projetos de sistemas de informação. São Paulo: FEA/USP, 2002.

[PINTO JK, SLEVIN DP, 1988]. **Project success: definitions and measurement techniques**. Project Management Journal; v.19, n.3, p. 67–73, 1988.

[PMI, 2008]. **Project Management Body of Knowledge** (PMBOK Guide - 4th Edition). 4th. ed. Pennsylvania, PA, USA: Project Management Institute, 2008.

[PRINCE22] Web site: www.PRINCE22.org.uk

[ROBEY, 1993] D.; SIMTH L. e VIAJAYASARATHY L., Perceptions of Conflict and Success in Information Systems Development Projects, **Journal of Management Information Systems**, v. 10, n. 1, 1993;

[ROYCE, 1998] ROYCE, Walker. ***Software project management - a unified framework***. Massachusetts: Addison Wesley Longman, 1998.

[SEI, 2006]. Capability Maturity Model Integration for Development, Version 1.2. Pittsburgh, PA, USA: Carnegie Mellon - *Software* Engineering Institute, 2006.

[SEI, 2010] *SOFTWARE* ENGINEERING INSTITUTE. **CMMI for Development (CMMI-DEV)**, Version 1.3, Technical Report CMU/SEI-2010-TR-033. Pittsburgh, PA: *Software* Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2010.

[SHENHAR, 2001] A., One Size Does Not Fit All Projects: Exploring Classical Contingency Domains, **Management Science**, v. 47, n. 3, 2001.

[SHENHAR, 2003] Shenhar, Aaron. **Mapping the Dimension of Project Succes. School of Technology Management, Stevens Institute of Technology**. Hoboken, NJ, EUA, 1997. TANDISH GROUP. Chaos Chronicles 3.0. The Standish Group International, Inc. EUA, 2003.

[SOFTEX, 2006]. **Guia de Avaliação do programa para Melhoria de Processo do *Software* Brasileiro**. Brasil: Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro, 2006.

[SOFTEX, 2006]. **Modelo de Referência do programa para Melhoria de Processo do *Software* Brasileiro**. Brasil: Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro, 2006.

[SOFTEX, 2011] SOFTEX: MPS.BR – **Melhoria de Processo do *Software* Brasileiro** – Guia Geral:2001, 2011.

[Standish Group, 2011] The Standish Group http://www.standishgroup.com/chaos (acesso em 13/09/2011).

[TURNER, 1996] Turner J. H. **The evolution of emotions in humans: a Darwinian and Durkheimian**. J. Theory Soc. Behav. 26, 1–33 (doi:10.1111/j.1468-5914.1996.tb00283.x)

[VARGAS, 2007] Ricardo Viana Vargas. **Manual prático do plano de projeto: utilizando o PMBOK Guide**. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

[WALLACE; KEIL; RAI, 2004] WALLACE, L.; KEIL, M; RAI, A. **Understanding *software* project risk: a cluster analysis. Information & Managemen**t, v. 42, n. 1, p. 115-125, 2004.

[YIN, 2005] YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3 Edição. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Anexos

ANEXO A

<Guia para Identificação de Riscos de Projeto>
Versão: XX.XX

Histórico de Versões do Documento

Versão	Data	Autor	Alterações
XX.XX	DD/MM/AAAA	Nome do autor	Informações das alterações

Introdução

O objetivo do gerenciamento de riscos é identificar potenciais problemas antes que eles ocorram através da colaboração e envolvimento de *stakeholders* relevantes, de forma que as atividades de tratamento de riscos possam ser planejadas e realizadas conforme necessário, ao longo do projeto, para mitigar os impactos na satisfação dos objetivos.

Riscos podem trazer consequências positivas ou negativas para o projeto por isto devem ser identificados e analisados, o mais cedo possível, para que sejam estabelecidas suas ações de resposta. E desta forma, podem ser considerados oportunidades ou ameaças para o projeto.

Identificação dos Riscos

A identificação dos riscos consiste na determinação dos eventos e na documentação das características desses eventos que podem afetar positivamente ou negativamente o projeto. O processo de identificação dos riscos deve ser realizado ao longo de todo o projeto, pois novos riscos podem surgir durante a execução do mesmo.

Riscos do âmbito organizacional, que impactem no âmbito do projeto, devem ser considerados.

A equipe do projeto deve ser envolvida na identificação dos riscos para um levantamento mais completo e para gerar um sentimento de responsabilidade em relação aos riscos e às ações necessárias para atenuá-los ou evitá-los.

A identificação dos riscos acontece por meio de:

- Avaliação dos riscos iniciais definidos durante a elaboração da proposta comercial;
- Revisões da documentação relacionada ao projeto (planejamento, WBS, restrições conhecidas, documentos técnicos, dentre outros);
- Utilização de técnicas de coleta de informações como *Brainstorming*, *Wideband Delphi*, entrevistas ou qualquer outra técnica pertinente levantada pela equipe do projeto;
- Pesquisa por riscos em lições aprendidas e projetos similares na base histórica da Organização;
- Premissas adotadas no planejamento do projeto.

Outras fontes típicas de identificação de risco podem ser visualizadas no Anexo I desse guia.

Os riscos identificados devem ser categorizados entre interno (de visibilidade interna a organização) e externos (de visibilidade a todos os stakeholders do projeto) e documentados

no Relatório de Acompanhamento do Projeto com registro das informações gerais do risco como data de identificação e responsável.

Análise dos Riscos

A análise dos riscos avalia a prioridade dos riscos identificados usando a probabilidade deles ocorrerem e o impacto nos objetivos do projeto se os riscos se concretizarem. A análise dos riscos é importante para estabelecer prioridades para o planejamento de respostas aos riscos e garantir maior atenção a riscos mais críticos. Além disso, uma análise cuidadosa dos riscos do projeto permite alocar uma reserva financeira de contingência para responder à materialização de algum risco.

A avaliação de probabilidade de riscos avalia a probabilidade de ocorrência de cada risco e a avaliação de impacto de riscos avalia o efeito da materialização de um risco sobre os objetivos do projeto. Para definição da probabilidade de cada risco devem ser usados os níveis de probabilidade apresentados abaixo:

- Baixo - Riscos de baixa probabilidade são aqueles que, de acordo com a avaliação da equipe, dificilmente se materializarão;
- Médio - Riscos de média probabilidade são aqueles que, segundo a avaliação da equipe, podem vir a se materializar e, portanto, pode ser necessário algum tipo de ação preventiva;
- Alto - Riscos de alta probabilidade são aqueles que, segundo a avaliação da equipe, existe uma possibilidade muito forte de se concretizarem. Geralmente, riscos de alta probabilidade requerem planos de contingência e mitigação.

E para definição do impacto de cada risco devem ser usados os níveis de impacto apresentados abaixo:

- Baixo - Riscos de baixo impacto são aqueles que, segundo a avaliação da equipe, não trarão maiores prejuízos ao projeto. De certa forma, são eventos que, caso ocorram, poderão ser rapidamente absorvidos e contornados pela equipe;
- Médio - Riscos de médio impacto são aqueles que, de acordo com a avaliação da equipe, trazem algum tipo de prejuízo para o projeto. De certa forma, são eventos que, precisam ser acompanhados para que não ocorram ou, se ocorrerem, possam ser rapidamente absorvidos pelo projeto;
- Alto - Riscos de alto impacto são aqueles que, segundo a avaliação da equipe, trazer prejuízos significativos ao projeto. Estes riscos precisam ser monitorados de maneira mais próxima e deve haver planos alternativos, caso se materializem. O status destes riscos devem ser acompanhados mais proximamente pelo gerente do projeto e constantemente reportados para o cliente e para a gerência sênior da organização.

Com base na probabilidade e impacto identificado para cada risco, é definida a prioridade do mesmo de acordo com o apresentado na tabela abaixo.

		Impacto		
		Baixo	Médio	Alto
Probabilidade	Baixa	Baixo	Baixo	Médio
	Média	Baixo	Médio	Alto
	Alta	Médio	Alto	Alto

Assim como a identificação dos riscos, a análise dos riscos também é iterativa e varia de acordo com o contexto do projeto. Recomenda-se que a análise dos riscos seja realizada a cada reunião de acompanhamento. Durante a análise dos riscos, o Relatório de Acompanhamento do Projeto deve ser atualizado com a probabilidade e impacto definidos para os riscos identificados.

Planejamento das Ações de Resposta ao Risco

O planejamento da estratégia de resposta ao risco a ser adotada e das ações de respostas aos riscos leva como base a prioridade dos riscos para definição se será necessária inclusão de recursos e atividades no orçamento, cronograma e plano do projeto. Esse processo de planejamento de ações é iterativo ao longo do projeto e deve acontecer conjuntamente com a identificação de riscos.

Para todos os riscos de Prioridade Alta ou Média, deve ser definida a estratégia de resposta que será adotada, conforme definido abaixo, de acordo com o tipo:

- Risco Negativo
  - **Eliminar** - Eliminar o risco envolve mudanças no plano do projeto visando eliminá-lo. Essas mudanças podem envolver redução do escopo, por exemplo. Para essa estratégia, não se aplica a definição de um plano de mitigação;
  - **Transferir** - Transferir o risco envolve passar o impacto negativo do risco para terceiros. Essa estratégia não prevê a eliminação do risco em si. O objetivo é, através da reorganização do projeto, fazer com que outra pessoa ou instituição fique responsável pelo risco;
  - **Mitigar** - Mitigar o risco envolve elaboração de estratégias visando diminuir a probabilidade e/ou impacto;
  - **Aceitar** - Aceitar risco indica que a equipe do projeto decidiu não mudar o plano do projeto para tratar o risco ou não consegue adotar nenhuma outra estratégia para respondê-lo. Para essa estratégia, não se aplica a definição de um plano de mitigação;
- Risco Positivo
  - **Explorar** - Explorar o risco indica que a organização deseja garantir que a oportunidade seja concretizada e, por isso, busca a eliminação das incertezas associadas para que a oportunidade aconteça;
  - **Compartilhar** - Compartilhar envolve a alocação parcial ou integral da propriedade da oportunidade a um terceiro que tenha mais capacidade de capturar a oportunidade em benefício do projeto.

Riscos de Prioridade Baixa serão acompanhados e monitorados mas não haverá necessidade de definição de estratégia de resposta ao risco e consequentemente não haverá necessidade de traçar ações de mitigação ou contingência.

A necessidade da elaboração de ações de contingência e mitigação haverá para riscos com estratégia de resposta definida e varia de acordo com a prioridade determinada para cada risco e de acordo com a estratégia de resposta estabelecida para o mesmo, conforme apresentado abaixo.

Prioridade	Plano de Mitigação	Plano de Contingência
Baixo	Aplicável somente para estratégia Mitigar e Transferir sendo, nesses casos, obrigatório independente da Prioridade definida para o risco.	Opcional
Médio		Opcional
Alto		Obrigatório

As ações de contingência e mitigação, bem como a estratégia de resposta ao risco, devem ser registradas no Relatório de Acompanhamento do Projeto. Caberá ao gerente do projeto identificar a relevância de registrar as ações de mitigação no cronograma. Normalmente são atividades que demandem esforço da equipe e que possa impactar o prazo previsto do projeto, por exemplo, elaboração de protótipos.

Anexo I - Fontes Típicas de Risco

A tabela abaixo lista fontes típicas de risco visando auxiliar o gerente na identificação dos riscos para o projeto.

Riscos de Pessoal
• Pessoas chave não irão estar disponíveis quando necessário. • Habilidades básicas (idiomas, técnicas, etc.) não irão estar disponíveis quando necessário. • Pessoas chave irão deixar o time durante o projeto. • Equipes mistas com técnicos do cliente podem dificultar a gestão e a integração do time. • Subcontratados irão ter performance baixa e não vão atender às expectativas.
Riscos de Ambiente
• Hardware requerido não irá ser entregue à tempo. • Acesso ao ambiente de desenvolvimento irá ser restrito. • Equipamento irá falhar (Instalação "corrida" sem testes ou tempo de burn-in adequados). • Ambiente de Desenvolvimento e/ou Homologação diferente do de produção. • Ambiente de Homologação indisponível ou com acesso restrito.
Riscos de Cliente
• Recursos do cliente não irão ser disponibilizados como requerido. • Time do cliente não irá dar respostas (decisões, validações) em tempo hábil. Entregáveis não irão ser revisados conforme cronograma. • Time do cliente com conhecimento do negócio irá ser trocado por outro menos qualificado. • Características do cliente irão resultar em atrasos ou minar o relacionamento. • Conflitos dentro da organização cliente sobre a viabilidade, escopo, necessidade do projeto ou mesmo questões políticas internas do cliente ameaçam o projeto. • A ausência de linhas claras de responsabilidade e escalonamento irá interferir com a resolução de problemas. Benefícios do projeto não foram quantificados pelo cliente, correndo o risco de questionamentos da necessidade do projeto durante a execução do mesmo. • Características do cliente irão resultar em escopo volátil e diversas indefinições. • Expectativas do cliente para a aplicação excedem às capacidades da tecnologia.
Riscos do Escopo
• Uma ausência de clareza na definição de escopo irá resultar em diversas mudanças de escopo. • Ausência de clareza na definição de escopo irá resultar em conflito com o cliente sobre o escopo.
Riscos de Tecnologia
• A tecnologia irá ter limitações técnicas ou de performance que ameaçam o projeto. • Componentes de tecnologia não irão ser facilmente integrados • Projeto irá usar código fonte de terceiros (cliente ou outros fornecedores do cliente) como ponto de partida, o que pode implicar em documentação não disponível e/ou código de baixa qualidade. • A tecnologia não está testada e pode não atender os requisitos do cliente e do projeto. • A tecnologia não é dominada pelo time de projeto e irá introduzir atrasos. • Existem requisitos de segurança ou confiabilidade muito restritivos. • Existem requisitos muito exigentes de tempo de resposta.
Riscos Físicos
• Equipe trabalhando remotamente pode dificultar a comunicação e introduzir erros. • Projeto irá ser desenvolvido em instalações do cliente, que podem introduzir problemas de indisponibilidade de recursos.

ANEXO B

ANEXO 2 - Análise dos projetos

			Identificação dos riscos				Acompanhamento	Ações Prev.	Ações. Cont.	Resultado Eficiencia da Gestão Riscos	Critérios de Sucesso		Resultado Sucesso
Projetos	**Equipe**	**Duração em Meses**	**Riscos Priorizados**	**Estratégia definida**	**Impactos descritos**	**Resultado Identificação**	**Riscos acompanhados**	**Ações de Prevenção**	**Ações de contingencia**	**Eficiência do GR**	**No Prazo /Orçamento**	**Satisfação do Cliente**	**Sucesso**
Projeto **A**	23	27	ok	ok	ok	Atende	ok	ok	ok	1	ok	ok	1
Projeto **B**	6	24	ok	not ok	ok	Atende	ok	ok	ok	1	ok	ok	1
Projeto **C**	7	18	ok	ok	ok	Atende	ok	ok	ok	1	ok	ok	1
Projeto **D**	16	13	ok	ok	ok	Atende	ok	ok	ok	1	ok	ok	1
Projeto **E**	10	11	ok	ok	ok	Atende	ok	ok		1	ok	ok	1
Projeto **F**	8	7	ok	ok	ok	Atende	ok	ok	ok	1	ok	ok	1
Projeto **G**	11	18	ok	not ok	not ok	Não Atende	not ok	ok	ok	0	not ok	ok	0
Projeto **H**	16	24	ok	ok	ok	Atende	ok	ok	ok	1	ok	ok	1
Projeto **I**	4	11	ok	not ok	ok	Atende	ok	ok	ok	1	ok	ok	1
Projeto **J**	2	24	not ok	not ok	not ok	Não Atende	not ok	not ok	not ok	0	not ok	ok	0
Projeto **K**	10	12	ok	not ok	not ok	Não Atende	not ok	ok	ok	0	not ok	ok	0
Projeto **L**	4	7	not ok	not ok	not ok	Não Atende	not ok	not ok	not ok	0	ok	not ok	0
Projeto **M**	8	9	ok	ok	ok	Atende	ok	ok	ok	1	ok	not ok	0
Projeto **N**	10	18	not ok	not ok	not ok	Não Atende	not ok	not ok	not ok	0	not ok	not ok	0
Projeto **O**	6	26	ok	ok	ok	Atende	not ok	ok	ok	0,5	not ok	not ok	0

ANEXO C

Nome do Projeto

Acompanhamento dos Riscos

Informações Gerais							Estado		Impacto		ID Ação de Atenuação/ Prevenção	ID Ação de Contingência	Acompanhamento do Risco
Prioridade	#	Data de identificação	Descrição	Projeto / Iteração	Responsável	Estratégia de Resposta	Status	Probabilidade	Descrição	Estimativa do Impacto			