

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Faculdade de Informática  
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

**No-Risk - Um Processo para  
Aplicação de Gerência de  
Risco de Projetos de Software  
Focados em Sistemas de Informação**

Gustavo da Costa Oliveira  
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Melo Bastos

**Dissertação de Mestrado**

Porto Alegre

2006

GUSTAVO DA COSTA OLIVEIRA

**No-Risk - Um Processo para Aplicação de Gerência de Risco de Projetos de Software Focados em Sistemas de Informação**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação - PPGCC, Faculdade de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS.

Orientador: Dr. Ricardo Melo Bastos

Porto Alegre

2006



Pontifícia Universidade Católica do Rio  
Grande do Sul

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

O48n Oliveira, Gustavo da Costa  
No-risk : um processo para aplicação de gerência de  
risco de projetos de software focados em sistemas de  
informação / Gustavo da Costa Oliveira. – Porto Alegre,  
2006.  
171 f. : il.  
  
Dissertação (Mestrado) – Fac. de Informática, PUCRS, 2006.  
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Melo Bastos.  
  
1. Gerência de Projetos (Informática). 2. Sistemas de  
Informação. 3. Administração de Risco. 4. Engenharia de  
Software. I. Bastos, Ricardo Melo. II. Título.  
  
CDD 005.1

**Ficha Catalográfica elaborada pelo  
Setor de Processamento Técnico da BC-PUCRS**


**PUCRS**

Campus Central  
Av. Ipiranga, 6681 - prédio 16 - CEP 90619-900  
Porto Alegre - RS - Brasil  
Fone: +55 (51) 3320-3544 - Fax: +55 (51) 3320-3548  
Email: [boeadm@pucrs.br](mailto:boeadm@pucrs.br)  
[www.pucrs.br/biblioteca](http://www.pucrs.br/biblioteca)




## TERMO DE APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

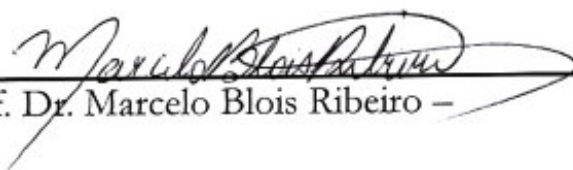
Dissertação intitulada “**NO-RISK - Um Método para Aplicação de Gerência de Risco de Projetos de Software Focados em Sistemas de Informação**”, apresentada por Gustavo da Costa Oliveira, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação, Sistemas de Informação, aprovada em 08/03/2006 pela Comissão Examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Ricardo Melo Bastos –  
Orientador


PPGCC/PUCRS

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Jorge Luís Nicolás Audy –

PPGCC/PUCRS


  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Marcelo Blois Ribeiro –

PPGCC/PUCRS

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Marcelo Hideki Yamaguti –

FACIN/PUCRS

Homologada em 23/06/06, conforme Ata No. 17 pela Comissão Coordenadora.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Fernando Luís Dotti  
Coordenador.

A minha esposa, Josiane  
por todo amor, carinho e compreensão  
dedicados e por me fazer a pessoa  
mais feliz deste mundo.

## AGRADECIMENTOS

À minha esposa Josiane, por sempre me acompanhar na busca de novas oportunidades de ensino e por me incentivar na persistência com os estudos.

À Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, por ter me proporcionado um ensino de qualidade e por disponibilizar todos os recursos tecnológicos necessários para o desenvolvimento da minha pesquisa.

Ao professor Dr. Ricardo Bastos, pelo acompanhamento pontual e competente, pelo incentivo e oportunidades de aprendizado e por ter me dado total liberdade para a escolha do tema e para tomada de decisões no decorrer desta pesquisa.

Ao professor Dr. Jorge Audy, por ter avaliado meus trabalhos individuais, proposta de estudo e pesquisa e a dissertação de mestrado de forma justa, agregando valor ao trabalho.

Aos professores Dr. Gilberto Andrade e Dr. Lori Viali pelos ensinamentos de estatística, os quais contribuíram para que fosse possível realizar uma análise correta dos resultados obtidos a partir da aplicação do questionário de gerência de risco utilizado nesta pesquisa.

À empresa CWI Software Ltda., em especial ao James, Rafael e Fantini por estarem sempre disponíveis para qualquer apoio necessário para o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os gerentes de projeto que responderam ao questionário aplicado nesta pesquisa, contribuindo para uma análise mais precisa das informações, em especial à Ana Karpousas que realizou o pré-teste dos meus questionários e ao professor Dr. Marcelo Blois que me ajudou na divulgação da pesquisa.

A todos os que direta ou indiretamente contribuíram para que este trabalho desse certo.

**O** gerente do projeto deve ter calma e analisar com cuidado cada demanda: ao rejeitar um pedido, ele pode se indispor com o cliente, mas se aceitar ele pode estar dando um tiro no próprio pé, já que o prazo e orçamento não serão tão ‘elásticos’ quanto as exigências.

Fernando C. Barbi

## RESUMO

O ritmo acelerado de mudanças e a busca de melhores resultados fizeram com que o mundo ficasse cada vez mais preocupado com gerência de projetos de software. Entretanto, problemas imprevistos podem gerar um grande impacto neste processo, tais como excesso de custo, atraso de cronograma, problemas relacionados à qualidade e a falta de funcionalidade. Neste trabalho foi realizada uma pesquisa visando identificar e quantificar os principais fatores de risco em projetos de software para sistemas de informação junto a gerentes de projeto vinculados a empresas da área de Tecnologia da Informação (TI) em nível nacional. Tal estudo teve como objetivo determinar um correto dimensionamento destes fatores, permitindo um melhor tratamento dos possíveis riscos inerentes à execução do projeto. Juntamente com este estudo, foram pesquisados alguns processos de gerência de risco de projetos de software (GRPS) na literatura, visando obter uma base para um foco mais aprofundado sobre este tema. Como resultado desta pesquisa observou-se a inexistência de um processo de GRPS que focasse uma dimensão de projeto específica, ou seja, nenhum dos processos estudados se preocupou em priorizar e definir técnicas ou estratégias específicas para uma determinada dimensão de projeto (custo, prazo e qualidade) em função da sua importância. Buscando preencher estas lacunas, desenvolveu-se um processo de GPRS, denominado No-Risk, aplicado às dimensões de custo, prazo e qualidade de projetos, desenvolvido para integração com um processo de desenvolvimento de software focado em sistemas de informação. A proposta deste processo apresenta como premissa básica a análise de riscos baseada em fatores de risco previamente mapeados. O processo foi aplicado por um gerente de projetos em um projeto de software de sistemas de informação de uma empresa com foco em TI. Para avaliação da proposta, o processo foi aplicado em um projeto de software de sistemas de informação de uma empresa com foco em TI.

**Palavras-chave:** Gerência de Projetos, Gerência de Risco, Ciclo de Vida de Projeto, Sistemas de Informação.



## ABSTRACT

The fast-paced rhythm of changes and the search for better results has made the world more and more concerned about Software Project Management. However, unexpected problems can generate a great impact on this process, such as cost excess, schedule delay, problems related to the quality of the project and the lack of functionality. The present work was based on a research carried out to identify and quantify the main risk factors in Software Projects for Information Systems, along with the project managers related to companies in the Information Technology (IT) area, on a national level. Such study aimed to determine the proper dimension of these factors, allowing the possible inherent risks to the project execution to receive proper care. Along with this study, a research has been made for some processes of Software Projects Risk Management (SPRM) in literature, aiming to get a theoretical base for a deepened focus on this subject.

As a result of this research, we observed the inexistence of a SPRM process that focused on a specific project dimension. That is, none of the studied processes considered prioritizing and defining specific techniques or strategies for a determined dimension of the project (such as cost, schedule and quality) in behalf of its importance. In order to fill these gaps a SPRM process, called No-Risk, was developed. It is applied to the cost, schedule and quality dimensions of the projects. It was developed to be integrated with a software development process, focused on information systems. The proposition of this process has as a basic premise to evaluate and analyze possible risks, based on the risk factors previously scanned. To evaluate this proposition, the process was applied to an information system Software Project of an IT focused company.

**Key-words:** Project Management, Risk Management, Project Life Cycle, Information System.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Modelo de gerência de risco de projetos extraído de [SEI04].....	25
Figura 2.2 - Processos de Gerência de Risco adaptado de [BOE91].....	30
Figura 2.3 - Uma visão simplificada do ciclo da gerência de risco Riskit adaptado de [KON96b].....	38
Figura 2.4 - Exemplo da Análise Gráfica do Riskit (cenários de risco) adaptado de [FRE01].....	39
Figura 2.5 - <i>Riskit Scenario Form</i> para evento de risco extraído de [FRE01].....	41
Figura 2.6 - Formulário de Detalhamento de Identificação e Quantificação de Fatores de Riscos extraído de [MAC02].....	45
Figura 3.1 - Desenho de Pesquisa Proposto .....	52
Figura 4.1 - Classificação de Impacto dos Fatores de Riscos de Projetos de Software .....	56
Figura 5.1 - Modelo Conceitual do No-Risk .....	73
Figura 5.2 - Etapas do No-Risk Proposto (diagrama de atividades) .....	74
Figura 5.3 - Responsabilidades na Gerência de Risco do Projeto (diagrama de casos de uso).....	75
Figura 5.4 - Atividades em UML da etapa de Planejamento de Gerência de Risco .....	76
Figura 5.5 - Atividades em UML da etapa de Identificação de Riscos .....	78
Figura 5.6 - Atividades em UML da etapa de Análise de Riscos.....	80
Figura 5.7 - Escala de Impacto de Cenários de Risco .....	83
Figura 5.8 - Escala de Probabilidade de Cenários de Risco .....	83
Figura 5.9 - Escala de Exposição aos Cenários de Risco .....	84
Figura 5.10 - Atividades em UML da etapa de Planejamento do Controle de Riscos .....	85
Figura 5.11 - Atividades em UML da etapa de Monitoração de Riscos .....	88
Figura 5.12 - Artefatos em UML envolvidos na etapa de Comunicação de Riscos.....	90
Figura 6.1 - Desenho de Pesquisa da Experimentação do Processo No-Risk .....	95
Figura 6.2 - Ciclo de Vida do Desenvolvimento na CWI .....	97
Figura 6.3 - O processo de desenvolvimento da CWI e a gerência de projetos do PMBOK adaptado de [PFL04] .....	99

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Probabilidades dos Riscos [SOM03].....	31
Tabela 2.2 - Etapas contempladas para cada abordagem de GRPS.....	33
Tabela 2.3 - Possíveis riscos de software adaptada de [SOM03].....	35
Tabela 2.4 - Fatores de Risco de Projetos de Software adaptado de [WAL04] .....	36
Tabela 2.5 - Avaliação de Impacto do A-Risk adaptado de [MAC02] .....	45
Tabela 2.6 - Etapas contempladas para cada processo de Gerência de Risco .....	48
Tabela 4.1 - Distribuição dos entrevistados por região .....	57
Tabela 4.2 - Resultados da Pesquisa para cada Fator de Risco .....	64
Tabela 4.3 - Resultados da Pesquisa para cada Grupo de Fator de Risco .....	66
Tabela 4.4 - Classificação dos Fatores de Risco para cada Dimensão quanto ao Impacto no projeto.....	68
Tabela 4.5 - Resultados da Pesquisa para cada Fator de Risco .....	70
Tabela 5.1 - Etapas e Atividades do No-Risk.....	71
Tabela 5.2 - Descrição das Classes do Modelo Conceitual do No-Risk .....	73
Tabela 5.3 - Informações Necessárias para o Planejamento da Gerência de Risco .....	76
Tabela 5.4 - Exemplo de definição do Planejamento da Gerência de Risco .....	77
Tabela 5.5 - Informações Necessárias para a Identificação de Riscos .....	78
Tabela 5.6 - Exemplo de Identificação de Fator de Risco.....	79
Tabela 5.7 - Informações Necessárias para a Análise de Riscos.....	80
Tabela 5.8 - Avaliação da probabilidade de impacto de riscos .....	82
Tabela 5.9 - Cálculo de Impacto e Probabilidade de Ocorrência para Cenários de Risco .....	83
Tabela 5.10 - Informações Necessárias para o Plano de Controle de Riscos.....	85
Tabela 5.11 - Informações Necessárias para a Monitoração de Riscos.....	89
Tabela 5.12 - Informações Necessárias para a Comunicação de Riscos .....	90
Tabela 5.13 - Relação entre etapas da gerência de projetos do PMBOK e o processo No-Risk .....	92
Tabela 6.1 - Papéis do Processo No-Risk <i>versus</i> Papéis da Metodologia CWI.....	99
Tabela 6.2 - Protocolo de Análise (Avaliação da Situação Atual) .....	102
Tabela 6.3 - Protocolo de Análise (Utilização do Processo No-Risk).....	103
Tabela 6.4 - Análise Qualitativa dos Resultados Quanto à Situação Atual.....	105
Tabela 6.5 - Quantidade de fatores de risco, reações/efeitos, ações e atividades por cenário	107
Tabela 6.6 - Análise dos Resultados Quanto à Utilização do Processo No-Risk.....	108

## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 4.1 - Cálculo da Média para cada Dimensão .....	63
Equação 4.2 - Cálculo do Desvio Padrão da Amostra para cada dimensão de projeto .....	63
Equação 4.3 - Cálculo do Coeficiente de Variação da Amostra .....	63
Equação 4.4 - Cálculo do Intervalo de Confiança da Média Populacional .....	64
Equação 5.1 - Cálculo de Exposição do Cenário de Risco [KON96a].....	84

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 - Evolução do percentual de sucesso de projetos (1994 a 2004).....	17
Gráfico 4.1 - Percentual de entrevistados por estado brasileiro .....	56
Gráfico 4.2 - Idade dos gerentes de projeto.....	57
Gráfico 4.3 - Experiência profissional (anos).....	58
Gráfico 4.4 - Experiência como gerente de projetos (anos) .....	58
Gráfico 4.5 - Tempo médio de duração dos projetos gerenciados pelo entrevistado (meses) .	59
Gráfico 4.6 - Tamanho médio das equipes de projeto (nº de pessoas).....	59
Gráfico 4.7 - Ramo de atividade das empresas nas quais os entrevistados atuam .....	60
Gráfico 4.8 - Número de funcionários das empresas nas quais os entrevistados atuam .....	60
Gráfico 4.9 - Número de gerentes de projeto das empresas nas quais os entrevistados atuam	61
Gráfico 4.10 - Número de desenvolvedores de software das empresas nas quais os entrevistados atuam .....	61
Gráfico 4.11 - Total de projetos concluídos em 2004 pelo entrevistado .....	62
Gráfico 4.12 - Total de projetos em andamento em 2005 pelo entrevistado.....	62
Gráfico 4.13 - Dimensão <i>versus</i> Grupo de Fator de Risco (Médias) .....	67
Gráfico 4.14 - Total de Respostas para cada Dimensão de Projeto.....	69

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

CMMI - *Capability Maturity Model Integrated*

CRM - *Continuous Risk Management*

GPS - Gerência de Projetos de Software

GRPS - Gerência de Risco de Projetos de Software

MSF - *Microsoft Solutions Framework*

PMBOK - *Project Management Body of Knowledge*

PMI - *Project Management Institute*

RAD - *Rapid Application Development*

RUP - *Rational Unified Process*

SEI - *Software Engineering Institute*

SRE - *Software Risk Evaluation*

TI - Tecnologia da Informação

TRM - *Team Risk Management*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>1.1</b>	<b>Motivação .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos da pesquisa .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3</b>	<b>Estrutura do trabalho .....</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>GERÊNCIA DE RISCO DE PROJETOS DE SOFTWARE .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2</b>	<b>Ciclo de Vida de um Projeto .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3</b>	<b>Definições de Gerência de Projetos .....</b>	<b>22</b>
<b>2.4</b>	<b>Definição de Risco .....</b>	<b>24</b>
<b>2.5</b>	<b>Definições de GRPS .....</b>	<b>24</b>
2.5.1	Abordagem do SEI ( <i>Software Engineering Institute</i> ) .....	25
2.5.2	Abordagem do PMI ( <i>Project Management Institute</i> ) .....	26
2.5.3	Abordagem do MSF ( <i>Microsoft Solutions Framework</i> ) .....	27
2.5.4	Abordagem de Boehm .....	29
2.5.5	Considerações sobre as abordagens de GRPS estudadas .....	32
<b>2.6</b>	<b>Tipos de Riscos .....</b>	<b>35</b>
<b>2.7</b>	<b>Processos de GRPS .....</b>	<b>37</b>
2.7.1	O Processo Riskit por Kontio .....	38
2.7.2	O Processo Odyssey por Braga, Werner e Mattoso .....	41
2.7.3	O Processo A-Risk por Machado .....	44
2.7.4	O Processo GeRis por Oliveira .....	46
2.7.5	Considerações sobre os processos de GRPS estudados .....	48
<b>2.8</b>	<b>Considerações finais .....</b>	<b>50</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>51</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo de Pesquisa .....</b>	<b>51</b>
<b>3.2</b>	<b>Objetivos da Revisão da Literatura .....</b>	<b>51</b>
<b>3.3</b>	<b>Desenho da Pesquisa .....</b>	<b>51</b>
<b>4</b>	<b>LEVANTAMENTO DE IMPACTO DE RISCOS NA PERCEPÇÃO DE GERENTES DE PROJETO .....</b>	<b>54</b>
<b>4.1</b>	<b>Instrumento de coleta de dados .....</b>	<b>54</b>
<b>4.2</b>	<b>Caracterização da Amostra .....</b>	<b>55</b>
<b>4.3</b>	<b>Forma de tabulação e análise dos resultados .....</b>	<b>55</b>
<b>4.4</b>	<b>Dados Demográficos da Amostra .....</b>	<b>56</b>
<b>4.5</b>	<b>Resultados apresentados para cada Fator de Risco .....</b>	<b>62</b>
<b>4.6</b>	<b>Resultados apresentados por grupo de Fator de Risco .....</b>	<b>66</b>
<b>4.7</b>	<b>Comentários .....</b>	<b>67</b>
<b>4.8</b>	<b>Classificação dos Fatores de Risco por Dimensão .....</b>	<b>68</b>
<b>4.9</b>	<b>Conclusão da Análise dos Resultados Obtidos .....</b>	<b>69</b>
<b>5</b>	<b>PROPOSTA DO NO-RISK .....</b>	<b>71</b>
<b>5.1</b>	<b>Características do No-Risk .....</b>	<b>71</b>
<b>5.2</b>	<b>Arquitetura do No-Risk .....</b>	<b>72</b>
5.2.1	Planejamento da Gerência de Risco .....	75
5.2.2	Identificação de Riscos .....	77

5.2.3	Análise de Riscos .....	80
5.2.4	Planejamento do Controle de Riscos .....	85
5.2.5	Monitoração de Riscos .....	88
5.2.6	Comunicação de Riscos.....	90
5.2.7	Aprendizagem de Riscos .....	91
5.3	A Gerência de Projetos do PMBOK e o No-Risk .....	92
<b>5.4</b>	<b>Considerações Finais .....</b>	<b>93</b>
<b>6</b>	<b>EXPERIMENTAÇÃO DO PROCESSO NO-RISK.....</b>	<b>94</b>
<b>6.1</b>	<b>Método de Pesquisa .....</b>	<b>94</b>
6.1.1	Desenho de Pesquisa .....	94
6.1.2	Seleção do Contexto .....	95
6.1.3	Objetivos do Experimento .....	100
6.1.4	Avaliação da Situação Atual .....	100
6.1.5	Forma de Experimentação do Processo No-Risk .....	103
6.1.6	Avaliação da Utilização do Processo No-Risk .....	103
6.2	Análise e Interpretação dos Resultados .....	104
6.2.1	Caracterização do Participante .....	104
6.2.2	Caracterização da Empresa.....	104
6.2.3	Análise qualitativa .....	105
6.2.4	Lições Aprendidas .....	109
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>111</b>
<b>7.1</b>	<b>Contribuições .....</b>	<b>111</b>
<b>7.2</b>	<b>Limitações da Pesquisa .....</b>	<b>112</b>
<b>7.3</b>	<b>Trabalhos Futuros .....</b>	<b>112</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>114</b>
	<b>APÊNDICE A - Questionário aplicado sobre gerência de risco .....</b>	<b>118</b>
	<b>APÊNDICE B - Plano de Gerência de Risco – Questionário .....</b>	<b>127</b>
	<b>APÊNDICE C - Plano de Gerência de Risco - Resumo .....</b>	<b>129</b>
	<b>APÊNDICE D - Formulário de Identificação de Riscos .....</b>	<b>130</b>
	<b>APÊNDICE E - Lista de Riscos Identificados .....</b>	<b>131</b>
	<b>APÊNDICE F - Cenários de Risco Priorizados .....</b>	<b>132</b>
	<b>APÊNDICE G - Plano de Monitoração de Riscos .....</b>	<b>133</b>
	<b>APÊNDICE H - Protótipo do No-Risk .....</b>	<b>134</b>
	<b>APÊNDICE I - Ata de Reunião (Apresentação do Processo No-Risk).....</b>	<b>144</b>
	<b>ANEXO A - Retorno do Pré-Teste - Levantamento de Impacto de Riscos na Percepção de Gerentes de Projeto .....</b>	<b>145</b>



<b>ANEXO B - Retorno do Pré-Teste - Avaliação da Situação Atual .....</b>	<b>147</b>
<b>ANEXO C - Relatórios gerados a partir da ferramenta de apoio do processo NoRisk</b>	<b>156</b>
<b>ANEXO D - Retorno do Questionário de Avaliação da Situação Atual.....</b>	<b>163</b>
<b>ANEXO E - Retorno do Questionário de Avaliação da Utilização do Processo NoRisk</b>	<b>168</b>

# 1 INTRODUÇÃO

As aplicações de software cresceram no tamanho e na complexidade, cobrindo muitas atividades humanas importantes para a sociedade. Infelizmente, a habilidade de construção de software não aumentou proporcionalmente em relação à demanda [HAL98]. Os projetos de software tornaram-se, nas últimas décadas, cada vez mais confinados ao tempo [WIL03]. O ambiente incorporado atualmente pode freqüentemente ser caracterizado como “faça mais com menos”.

De acordo com Raz e Michael [RAZ01], a Gerência de Risco de Projetos de Software (GRPS) é um dos principais tópicos de interesse dos pesquisadores da área de Gerência de Projetos de Software (GPS). O *Project Management Institute* (PMI), a maior organização profissional no ramo de GPS, enfatizou GRPS como uma das nove áreas cobertas no Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos [PMB00]. Segundo [DEB02], gerência de risco é uma das tarefas núcleo de muitos gerentes de projeto.

Problemas imprevistos podem gerar um grande impacto na GPS, tais como excesso de custo, atraso de cronograma, problemas relacionados à qualidade e falta de funcionalidade [KON96b]. A todos estes problemas dá-se o nome de riscos de projetos de software. Kontio e Basili afirmam que quando não se pode remover os riscos existentes em um projeto de software, deve-se aprender a controlá-los [KON96b].

Muitos processos foram implementados para melhorar esta situação, focalizados, na maior parte dos casos, no aumento de produtividade através de melhorias na tecnologia utilizada ou na gerência aplicada, visando um maior controle no custo, prazo e/ou qualidade dos projetos de software, como o Riskit [KON96a], Odyssey [BRA99], A-Risk [MAC02] e GeRis [OLI05].

Segundo Augustine e Brown [AUG97], dois paradigmas filosóficos diferentes relacionam os fatores responsáveis pelas falhas contínuas de software. O primeiro relaciona problemas de desenvolvimento de software aos problemas tecnológicos, devido ao aumento de complexidade dos projetos. O segundo transfere a responsabilidade aos problemas da gerência, como a falha na comunicação e as dificuldades de mensurar incertezas que estão presentes em projetos de software inovadores, complexos ou extensos [BRO96].

Muitos estudos de caso comprovam a persistência de um problema recorrente do desenvolvimento de software: a maioria dos projetos utiliza mais recursos do que o planejado, leva mais tempo para serem concluídos e possui menos funcionalidade e qualidade do que o esperado [CHA96] [DAV90] [GIL88] [STA04].

### 1.1 Motivação

De acordo com o *Standish Group* [STA04], em 2002, um estudo desenvolvido, denominado “Chaos”, relatou que 66% dos projetos de software apresentavam erros de previsão de cronograma, orçamento e/ou qualidade; destes, 15% dos projetos foram cancelados. Já em 2004, a pesquisa apresentou um aumento no índice de falhas de projetos de software obtendo um percentual de 18%.

O Gráfico 1.1 apresenta o resultado das pesquisas realizadas pelo *Standish Group* nos últimos 10 anos relacionada ao percentual de:

- Sucesso: projeto concluído dentro do prazo e orçamento previstos, com todas as características e funções, conforme especificado inicialmente;
- Falha: projeto cancelado em algum ponto durante o ciclo de desenvolvimento;
- Desafiador: projetos concluídos, porém acima do orçamento e em atraso, ou ainda incompleto em relação às características e funções especificadas originalmente.

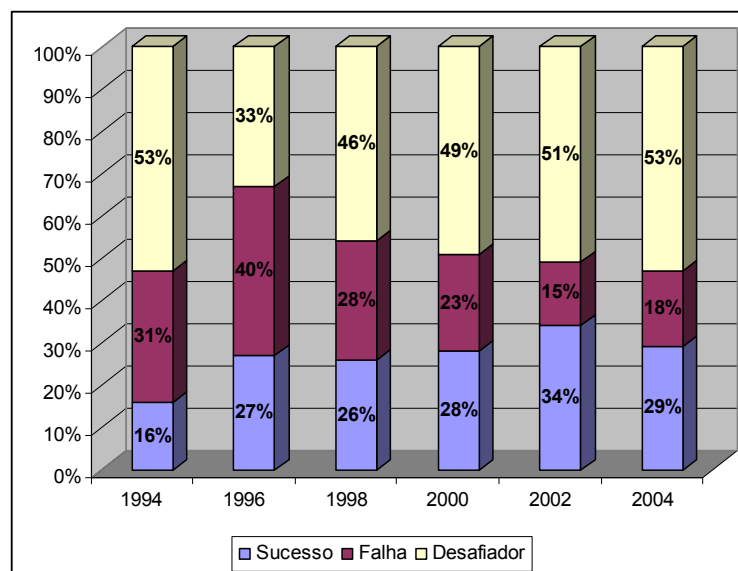


Gráfico 1.1 - Evolução do percentual de sucesso de projetos (1994 a 2004)  
Fonte: *Standish Group* [STA04]

A falha nos projetos também é discutida em outras pesquisas, como a apresentada por Curtis e Statz [CUR96] onde, entre 1992 e 1993, mais de 60% dos projetos pesquisados nos Estados Unidos (EUA) estavam atrasados e mais da metade ultrapassava em 50% o prazo planejado. Outro estudo conduzido naquele país, em 1999, por Gordon [GOR99] indicou que somente 37% dos projetos foram finalizados no prazo estipulado. Adicionalmente, dos 63% que atrasaram, 42% seriam finalizados acima do orçamento.

Apesar de todas as evidências de que a gerência de risco é necessária para se alcançar o sucesso nos projetos de software, essa área ainda encontra obstáculos para ser institucionalizada pelas empresas [WIE98]. Uma avaliação de melhoria de processos realizada em 1999 na Austrália constatou que a gerência de risco é executada de forma planejada e com acompanhamento em somente 12% das empresas, sendo que 48% a executam de maneira informal e 40% não executam o processo [ROU00]. No Brasil, a pesquisa da Secretaria de Política de Informática (SEPIN) sobre qualidade e produtividade no setor de software de 2001 demonstrou que a situação não é diferente, pois somente 11,8% das 431 pesquisadas executam gerência de risco [SEP04]. Já com relação à documentação da identificação de riscos, de 434 organizações pesquisadas, apenas 9,7 % executam esta atividade.

Percebe-se nas pesquisas apresentadas neste trabalho a existência de um elevado índice de insucesso em projetos de software. A partir desta constatação, surge a necessidade da identificação dos fatores de risco de um projeto de software. O correto dimensionamento destes fatores permitiria um melhor tratamento dos possíveis riscos inerentes à execução do projeto, sendo, portanto essencial para a adequação de um processo de GRPS.

Desta forma, a questão de pesquisa que norteia este estudo é: De que forma é possível gerenciar a ocorrência de riscos em projetos de software para sistemas de informação considerando as dimensões de custo, prazo e qualidade?

## **1.2 Objetivos da pesquisa**

Propor um processo de gerência de risco de projetos de software aplicado às dimensões de custo, prazo e qualidade de projetos desenvolvido para integração com um processo de desenvolvimento de software focado em sistemas de informação.

Para a definição do No-Risk foram utilizadas como referência propostas de processos apresentados na literatura e uma pesquisa realizada em nível nacional para identificação dos principais fatores de risco em projetos de software.

Para determinar a viabilidade de uso do processo No-Risk o mesmo foi aplicado a um projeto de software da empresa CWI Software Ltda.

A principal contribuição deste trabalho está na definição de um processo para GRPS associado a um processo de desenvolvimento de software, cuja proposta tem como premissa básica a análise de riscos baseada em fatores de risco previamente mapeados.

Os objetivos específicos deste trabalho são os seguintes:

- Aprofundar os estudos das abordagens e processos de GRPS existentes;
- Avaliar a relevância dada à GRPS por gerentes de projeto;
- Identificar e quantificar os principais riscos apontados por gerentes de projetos de maneira a reduzir o impacto negativo nos resultados relacionados às dimensões de custo, prazo e qualidade;
- Avaliar os resultados obtidos com o uso do processo de GRPS proposto em projetos de software focados em sistemas de informação.

### **1.3 Estrutura do trabalho**

Os capítulos deste trabalho são estruturados de uma forma que se possa obter uma base inicial sobre gerência de projetos e de riscos de projetos, processos de gerência já existentes até, finalmente, a aplicação do questionário, coleta dos resultados e implementação do processo de GRPS proposto.

Desta forma, a estrutura definida para esta pesquisa é a que segue:

- Capítulo 1 - Introdução: Apresenta uma breve introdução do trabalho, além da motivação e objetivos.
- Capítulo 2 - Gerência de Risco de Projetos de Software: Realiza uma abordagem conceitual sobre gerência de projetos de software. Apresenta ainda algumas abordagens de gerência de risco de projetos de software, destacando os principais processos encontrados na literatura como o Riskit, Odyssey, A-Risk e GeRis.
- Capítulo 3 - Metodologia de Pesquisa: apresenta todas as etapas da metodologia de pesquisa utilizada.

- Capítulo 4 - Levantamento de Impacto de Riscos na Percepção de Gerentes de Projeto: Apresenta a pesquisa realizada junto a gerentes de projeto de software com o objetivo de mapear e classificar riscos em projetos de software.
- Capítulo 5 - Proposta do No-Risk: Apresenta o processo proposto, desenvolvido com base na pesquisa apresentada no capítulo anterior e em trabalhos similares na literatura.
- Capítulo 6 - Experimentação do Processo No-Risk: Apresenta o experimento do processo No-Risk aplicado em um projeto de software de sistema de informação de uma empresa do ramo de Tecnologia da Informação (TI).
- Capítulo 7 - Conclusão: Apresenta as considerações finais, além de trabalhos futuros que poderão ser realizados a partir deste estudo.

## **2 GERÊNCIA DE RISCO DE PROJETOS DE SOFTWARE**

O objetivo deste capítulo é fornecer os principais conceitos e técnicas de GPS de forma a dar uma visão geral sobre este assunto, visando obter uma base para um foco mais aprofundado sobre GRPS.

GRPS é uma das nove principais áreas do livro PMBOK e é incluído na maioria dos programas de treinamento para gerentes de projeto [PMB00]. Também nesta seção serão apresentados processos de GRPS já desenvolvidos, tipos de riscos, classificações e impactos dos riscos em um projeto de software.

### **2.1 Introdução**

Pesquisas mostram que na indústria privada, bem como no ambiente governamental, excessos de custos e o não cumprimento de prazos são tragicamente comuns em gerência de projetos ([LUQ89], [JON94] e [BOE81]).

O ritmo acelerado de mudanças e a busca de melhores resultados fizeram com que o mundo ficasse cada vez mais preocupado com gerência de projetos. Porém, é alto o índice de fracassos em grande parte dos projetos, conforme apresentado em algumas pesquisas realizadas nos Estados Unidos [NET02]. Estes fracassos se devem principalmente ao planejamento inadequado do projeto, atendimento insuficiente das necessidades do negócio e falta de apoio e envolvimento da alta administração.

Existem alguns itens básicos na gerência de projetos que devem ser considerados, como: planejamento, cronograma, estimativa de preços e distribuição de recursos do projeto. Outro ponto importante é a dimensão política que o envolve e a importância da comunicação entre todos os participantes do projeto [VER00].

Hoje em dia, cada vez mais organizações envolvidas com a produção de software voltam-se para um item importante na GPS: a GRPS, na qual será detalhada neste capítulo.

### **2.2 Ciclo de Vida de um Projeto**

De acordo com [PMB00], projeto é um empreendimento único que deve ter claramente definido seu início e fim e que, conduzido por pessoas, possa atingir seus objetivos, respeitando o custo, prazo e qualidade.

Como projetos são únicos e não conhecidos ou entendidos de forma completa, eles envolvem um certo grau de incerteza. Desta forma, a execução de projetos é normalmente dividida em várias fases de projeto, com o objetivo da melhoria do controle e gerenciamento. As fases dos projetos são conhecidas como “ciclo de vida de projeto” [NET02].

Ciclo de vida são as atividades que serão executadas desde o início até o fim do projeto. Genericamente, o ciclo de vida define: qual trabalho técnico deve ser executado em cada fase, e quem deve ser envolvido [NET02].

A maioria dos ciclos de vida de projetos compartilha algumas características, as quais estão representadas a seguir:

- O potencial de adicionar valores ao projeto tende a ser maior no início deste, quando a maioria das definições ainda está no papel, e vai diminuindo posteriormente, visto que o potencial de adicionar novos valores é mínimo [VAR02];
- No início do projeto, a probabilidade de terminá-lo com sucesso é baixa e, portanto, os riscos são altos. Essa probabilidade aumenta à medida que o projeto vai chegando ao fim [PMB00];
- Os custos das mudanças ou correções são pequenos no início do projeto, crescendo significativamente até o seu final [VAR02].

### **2.3 Definições de Gerência de Projetos**

GPS é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para projetar atividades que visem atingir ou exceder as necessidades e expectativas das partes envolvidas, com relação ao projeto. [PMB00].

Segundo Neto e Bocoli [NET02], GPS é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas em projetos com o objetivo de atingir ou até mesmo exceder às necessidades e expectativas dos clientes e demais partes interessadas do projeto.

De acordo com [PRA99], pode-se chamar de bem sucedido aquele projeto que foi desenvolvido dentro das seguintes expectativas:

- Custo;



- Prazo;
- Qualidade.

Os 7 passos fundamentais para se obter sucesso no gerenciamento de um projeto, segundo [BAR05], são:

- Escolher e adotar uma metodologia: controlando melhor o processo, a equipe será mais eficiente, pois entregará o projeto com maior grau de acerto em termos de prazos e custos. O bom uso de uma metodologia é importante porque permite evitar práticas que levam ao insucesso e com isso reproduzir o sucesso.
- Comunicar-se: Se há um problema, o gerente de projetos pode e deve não só falar sobre ele, mas também informar que está trabalhando na solução, e não apenas comunicar que o problema existe.
- Definir o escopo do projeto e detalhar as atividades: deve ser salientado em determinados momentos que todos os requisitos que estiverem fugindo do escopo serão incluídos em uma próxima versão do software. Esse processo nos permite entender os contornos do projeto, determinar prioridades e traçar uma linha divisória entre o que deve e o que não deve ser feito, pelo menos neste momento.
- Conhecer os envolvidos e montar o seu time: todos os envolvidos no projeto são os "*stakeholders*". Nesse grupo estão não apenas os membros da equipe, mas também os clientes e fornecedores envolvidos. Dentro da empresa do cliente, há uma pessoa que se destaca por ser a patrocinadora ("*sponsor*") do projeto. Ela é que cria as condições para a contratação do projeto, mesmo que não seja ela que vá usar o produto final.
- Desenvolver o cronograma junto com quem põe a “mão na massa”: Uma vez que temos as tarefas definidas a partir do escopo, temos de estimar a duração de cada uma. Deve-se procurar fazer esta estimativa de tempo de execução com a ajuda de quem está escalado para executar o trabalho. Ao mesmo tempo em que essa pessoa é quem melhor sabe quanto tempo precisará, ela estará se comprometendo com um prazo para a sua execução.

- Monitorar os riscos e ser pró-ativo: a monitoração dos riscos envolve acompanhar o status de cada risco e as opções de ações definidas para enfrentá-los, caso eles venham a se tornar problemas reais. A monitoração também se preocupa em avaliar a probabilidade de ocorrência de um risco, qual o seu impacto no andamento do projeto e como contorná-lo.
- Formalizar o início e o encerramento do projeto: O patrocinador deve formalizar a todos os envolvidos que o projeto está iniciado e o cronômetro está correndo. Também é preciso formalizar o final para que fique claro para todos os envolvidos, especialmente para o cliente, que o projeto está concluído e que novas necessidades serão atendidas em um novo projeto.

## 2.4 Definição de Risco

De acordo com [CHA89], riscos são eventos que podem ocorrer no futuro e, se concretizados, afetam o projeto de software. Os fatores relacionados ao risco são: o evento ou fato que caracteriza o risco, a probabilidade de que ele irá ocorrer (possibilidade) e a perda resultante de sua ocorrência (consequência).

## 2.5 Definições de GRPS

De acordo com [VER00], a GRPS analisa os resultados, ambiente e participantes do projeto de uma perspectiva crítica para encontrar qualquer ponto fraco. As suposições que pareciam razoáveis são examinadas com mais detalhes, permitindo refinamentos das estimativas de custo e prazo.

O processo de gerenciamento dos riscos repete-se por todo o projeto de maneira consciente. A primeira passagem ou interação, de gerenciamento dos riscos irá identificar os grandes riscos, enquanto que as interações subsequentes irão identificar e gerenciar os riscos que aparecem mais tarde no projeto. [VER00]

Algumas das principais abordagens sobre GRPS serão descritas a seguir como a do SEI (*Software Engineering Institute*) [SEI04], PMI (*Project Management Institute*) [PMB00], MSF (*Microsoft Solutions Framework*) [MIC04] e de Boehm [BOE91].

### 2.5.1 Abordagem do SEI (*Software Engineering Institute*)

GRPS é uma prática de engenharia de software com processos, métodos, e ferramentas para a gerência de risco em um projeto. Ela fornece um ambiente disciplinado para tomadas de decisão pró-ativas para avaliar continuamente o que pode estar indo errado, determinar quais riscos são importantes e implementar ações para evitar estes riscos.

O planejamento da GRPS direciona a estratégia para a gerência de risco, o processo de gerência de risco, e as técnicas, métodos, e ferramentas que podem ser utilizadas para dar suporte a este processo.

O modelo de GRPS adotado pelo SEI é apresentado na Figura 2.1. Em todas as fases de um projeto, os riscos devem ser avaliados continuamente e usados para tomadas de decisão.



Figura 2.1 - Modelo de gerência de risco de projetos extraído de [SEI04]

Este modelo identifica as funções fundamentais da gerência de risco que devem ser tomadas para a efetividade da gerência de risco:

- Identificar (*Identify*): localizar riscos antes que eles se tornem problemas e afetem adversativamente o programa;
- Analisar (*Analyze*): converter os riscos “crus” para informações de tomada de decisão;
- Planejar (*Plan*): converter as informações de risco para decisões e ações (presente e futuro);
- Monitorar (*Track*): monitorar o estado de riscos para tomar as devidas ações;
- Controlar (*Control*): corrigir os desvios das ações de risco planejadas;

- Comunicar (*Communicate*): fornecer um *feedback* das atividades de risco ativas, riscos atuais, e emergir riscos entre os elementos do paradigma e o programa.

Este paradigma de gerência de risco ilustra um conjunto de funções que são identificadas como atividades contínuas e iterativas ao longo do ciclo de vida de um projeto. O SEI apresenta um *framework* para modelar GRPS, apoiado por três grupos de práticas:

- Avaliação do risco de software (*Software Risk Evaluation - SRE*): identifica, analisa, comunica e minimiza o risco técnico de software.
- Gerenciamento de risco continuado (*Continuous Risk Management - CRM*): sonda sistematicamente todos os aspectos de um projeto de software.
- Gerenciamento do risco da equipe (*Team Risk Management - TRM*): é uma extensão do paradigma da gerência do risco (identificação, análise, plano, monitoração, controle e comunicação) com a orientação das atividades da equipe, envolvendo os clientes e patrocinadores, onde ambos aplicam metodologias juntos.

O documento *Continuos Risk Management Guidebook* possui 552 páginas, e foi lançado em 1996 pelo SEI [SEI04], que oferece muitas ferramentas e técnicas, como o Questionário de Taxonomia [SEI04], também conhecido como um perfil do risco, um modelo aplicável a qualquer empresa que esteja desenvolvendo um processo rigoroso de avaliação dos riscos.

### 2.5.2 Abordagem do PMI (*Project Management Institute*)

O PMBOK [PMB00] define gerenciamento de riscos de projeto como o processo sistemático de identificação, análise e respostas aos riscos do projeto. Isso inclui maximizar a probabilidade e as conseqüências de eventos positivos e minimizar a probabilidade e conseqüências que eventos adversos possam trazer aos objetivos do projeto.

Os principais progressos da GRPS, segundo [PMB00], são:

- Planejamento da Gerência de Risco: decide como abordar e planejar a gerência de risco no projeto.
- Identificação dos Riscos: determina os riscos prováveis do projeto e documenta as características de cada um.

- **Análise Qualitativa de Riscos:** analisa qualitativamente os riscos e condições para priorizar seus efeitos nos objetivos do projeto.
- **Análise Quantitativa de Riscos:** mensura a probabilidade e impacto dos riscos e estima suas implicações nos objetivos do projeto. Determina a probabilidade de se alcançar um objetivo específico do projeto, quantifica a exposição de risco para um determinado projeto e dimensiona o custo e reservas de contingência de cronograma que possam ser necessárias, identifica riscos que requerem uma maior atenção através da quantificação de sua contribuição relativa no risco do projeto e identifica custos, cronogramas, e objetivos de escopo realistas e factíveis.
- **Planejamento de Resposta a Riscos:** desenvolve procedimentos e técnicas para aumentar oportunidades e para reduzir ameaças de riscos para os objetivos do projeto.
- **Controle e Monitoração de Riscos:** monitora os riscos residuais, identifica novos riscos, executa os planos de redução de riscos e avalia sua efetividade durante todo o ciclo de vida do projeto. Verifica se as respostas aos riscos estão sendo executadas como planejadas. Determina se as ações de respostas aos riscos são tão efetivas quanto esperadas ou se deveriam ser desenvolvidas novas respostas, se as premissas do projeto ainda são válidas, se a exposição ao risco mudou frente ao seu estado anterior com a análise de tendências, se um gatilho de risco ocorreu, se políticas e procedimentos adequados estão sendo seguidos, se têm ocorrido ou surgido riscos que não estavam identificados previamente.

### 2.5.3 Abordagem do MSF (*Microsoft Solutions Framework*)

O objetivo da gerência de risco é de maximizar os impactos positivos (oportunidades) e de minimizar os impactos negativos (perdas) associados ao risco do projeto [MIC04]. Para que se tenha um planejamento adequado da gerência de risco, a equipe envolvida no projeto deve desenvolver e documentar a execução do processo da GRPS dentro do contexto do projeto. As perguntas que deverão ser respondidas neste plano incluem:

- Quais são as suposições e as restrições para a gerência de risco?
- Como o processo da gerência de risco será executado?

- Quais são as etapas no processo?
- Quais são as atividades, os papéis, as responsabilidades, e as distribuições para cada etapa?
- Quem executará as atividades de risco?
- Quais são as exigências de habilidade?
- Há algum treinamento adicional?
- Como a gerência de risco no projeto está relacionada aos esforços do nível da empresa?
- Que tipos de ferramentas ou métodos serão utilizados?
- Quais definições são utilizadas para classificar e estimar o risco?
- Como será determinada a prioridade aos riscos?
- Como os planos de contingência e do risco serão criados e executados?
- Como as atividades de controle de risco serão integradas ao plano total do projeto?
- Quais atividades os membros da equipe estarão realizando para controlar o risco?
- Como o status será comunicado entre a equipe e os *stakeholders* do projeto?
- Como o progresso será monitorado?
- Que tipo de infraestrutura será utilizada (bases de dados, ferramentas, repositórios) para apoiar o processo da gerência de risco?
- Quais são os riscos da gerência de risco?
- Quais recursos estão disponíveis para a gerência de risco?
- Quais são as datas críticas na programação para executar a gerência de risco?
- Quem é o patrocinador do projeto e quem são os *stakeholders*?

A disciplina descreve princípios, conceitos, e orientação através de seis etapas de gerência de risco:

- Identificação de riscos: onde a atenção deve ser dada à atividade de aprendizagem e ser dirigida para a procura de conhecimentos sobre o projeto e seu ambiente que possam adversamente afetar o projeto ou limitar seu sucesso.
- Análise e priorização de riscos: envolve a conversão de dados do risco em um formulário que facilite a tomada de decisão. A priorização do risco assegura-se de que os membros da equipe se dirijam aos riscos mais importantes do projeto inicialmente.
- Planejamento e programação: envolve o desenvolvimento de estratégias detalhadas e ações para cada um dos riscos priorizados e a elaboração de um plano integrado de gerência de risco.
- Monitoração de riscos: onde a atividade principal da equipe está relacionada à monitoração das métricas de risco.
- Controle de riscos: na qual a equipe executa ativamente as atividades relacionadas aos planos de contingência.
- Aprendizagem sobre os resultados: adiciona uma perspectiva organizacional estratégica às atividades da gerência de risco. A aprendizagem do risco deve ser uma atividade contínua durante todo o processo da gerência de risco de MSF e pode começar em qualquer momento.

#### 2.5.4 Abordagem de Boehm

Boehm apresentou um processo dividido em 6 etapas para gerir riscos, composto por duas grandes fases: Avaliação de Riscos (Identificação, Análise e Priorização de riscos) e Controle de Riscos (Planejamento da gerência de risco, Resolução dos riscos e Monitoração dos riscos) [BOE91]. A Figura 2.2 apresenta a divisão destes processos.

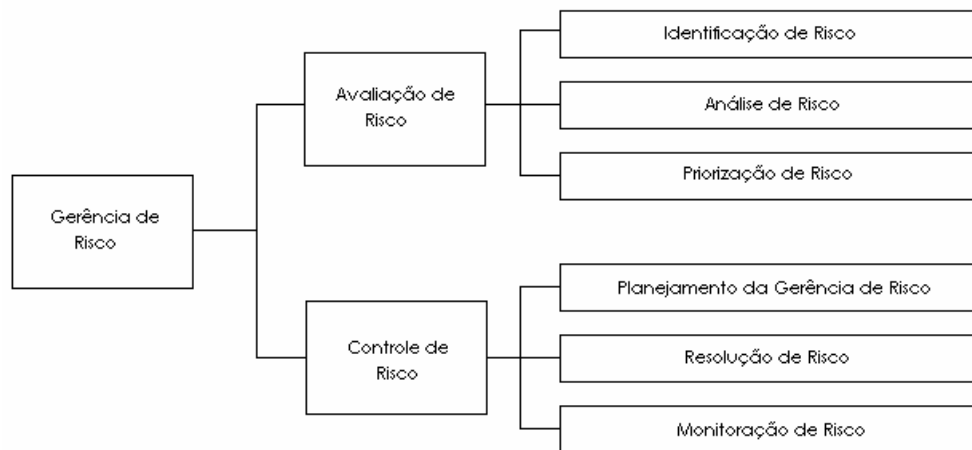


Figura 2.2 - Processos de Gerência de Risco adaptado de [BOE91]

Estas etapas são descritas a seguir:

- Identificação de risco: pode ser realizada como um processo em equipe, utilizando-se uma abordagem de *brainstorming* (intensiva troca de idéias), ou pode simplesmente ter como base a experiência de um gerente.
- Análise de riscos: é dividida em duas etapas: análise qualitativa e análise quantitativa de riscos. Nesta fase é avaliada a probabilidade e a magnitude da perda para cada item de risco identificado na fase anterior.
  - Análise quantitativa: tem o objetivo de analisar numericamente a probabilidade de ocorrência de cada risco e suas implicações para os objetivos do projeto.
  - Análise qualitativa: em geral, não é preciso uma avaliação numérica exata na etapa de análise, porém a mesma deve ter como base uma análise com utilização de intervalos, conforme mostra a Tabela 2.1.
- Priorização de riscos: classifica os riscos de acordo com a sua prioridade. A prioridade dos riscos pode ser definida de acordo com a sua probabilidade de ocorrência.
- Planejamento da Gerência de Risco: esta etapa deve conter:
  - Definição de objetivo (o que se quer promover ou evitar - porquê);
  - Ações a serem feitas (o quê);



- Cronograma (quando);
  - Membro da equipe responsável por cada atividade (quem);
  - Especificações de como as ações devem ser desenvolvidas (como);
  - Descrição dos recursos alocados para a implementação do plano (quanto).
- Resolução de Riscos: consiste em estabelecer um plano de risco do projeto, no qual sejam detalhados os riscos identificados, sua prioridade, causa, consequência, probabilidade de ocorrência, impacto, plano de mitigação e plano de contingência. Esta etapa contempla:
    - A atualização do plano de processo de desenvolvimento, a qual incorpora os passos relacionados aos planos de mitigação dos riscos;
    - A atualização do plano de projeto, a qual incorpora os custos associados aos planos de mitigação dos riscos, os eventuais recursos acrescidos ao projeto bem como demais mudanças decorrentes do planejamento de riscos.
  - Monitoração de Riscos: utiliza o plano de riscos e realiza uma adequação do mesmo em função de novas percepções referentes aos riscos no projeto. Esta etapa contempla:
    - A revisão do plano de riscos do projeto, a qual deve ser feita nos marcos do projeto (*milestones*), procurando observar se algum risco tornou-se problema, está prestes a ser problema ou se planos de mitigação estão sendo eficientes;
    - A realização de alterações necessárias no plano de riscos do projeto, para refletir as alterações realizadas nos riscos corretamente monitorados.

Tabela 2.1 - Probabilidades dos Riscos [SOM03]

<b>Probabilidade</b>	<b>Intervalo</b>
Muito baixa	Menor do que 10 %
Baixa	10 a 25 %
Moderada	25 a 50 %
Alta	50 a 75 %
Muito alta	Maior do que 75 %

Com relação à etapa de priorização de riscos, [JAL02] destaca os seguintes passos:

- Para cada risco, classificar a probabilidade para o risco ocorrer como baixo, médio ou alto. Se necessário, determinar a probabilidade de valores na faixa dada para cada classificação;
- Para cada risco, avaliar seus efeitos no projeto como baixo, médio, alto ou muito alto. Se necessário, determinar um peso na escala de 1 a 10 para as conseqüências;
- Classificar os riscos baseado na probabilidade e efeitos no projeto - isto é, um item com alta probabilidade e alto-risco terá classificação mais alta do que um item de risco de média probabilidade e alto risco. No caso de conflito, um julgamento pode ser usado ou números podem ser determinados para computar um valor numérico de exposição do risco;
- Selecionar os principais riscos para mitigação e rastreamento.

Quanto ao planejamento, [SOM03] destaca três estratégias de GRPS, como:

- Plano preventivo: onde a probabilidade de ocorrência do risco é reduzida - ex.: componentes defeituosos;
- Plano de minimização: onde o impacto do risco é reduzido - ex.: estratégia utilizada quando algum integrante do projeto está doente;
- Plano de contingência: onde existe uma estratégia pronta para lidar com o que pode acontecer de pior durante o desenvolvimento de um projeto - ex.: estratégia aplicada a problemas financeiros organizacionais.

#### 2.5.5 Considerações sobre as abordagens de GRPS estudadas

Com base nas abordagens de [SEI04], [PMB00], [MIC04] e [BOE91] tornou-se possível a elaboração de uma tabela comparativa destacando todas as etapas existentes na GRPS em cada uma delas, conforme apresentado na Tabela 2.2. Os campos hachurados indicam que a etapa não é contemplada para a abordagem de GRPS em questão.

Tabela 2.2 - Etapas contempladas para cada abordagem de GRPS

Etapas da Gerência de Risco	Abordagens de Gerência de Risco			
	SEI [SEI04]	PMI [PMB00]	MSF [MIC04]	Boehm [BOE91]
<b>Planejamento da GRPS</b>	Identifica, analisa e planeja resposta a riscos.	Aborda e planeja a gerência de risco no projeto.		
<b>Identificação de Riscos</b>	Localiza riscos antes que eles se tornem problemas.	Determina os riscos prováveis do projeto.	Identifica riscos que possam afetar o projeto ou limitar seu sucesso.	Identifica riscos de acordo com a sua classificação.
<b>Análise Qualitativa de Riscos</b>	Classifica riscos através de categorias e parâmetros definidos.	Analisa riscos e condições para priorizar seus efeitos nos objetivos do projeto.	Determina prioridades para a ação, gerando uma ordem na lista mestre de riscos.	Analisa riscos com utilização de intervalos de prioridade.
<b>Análise Quantitativa de Riscos</b>		Mensura a probabilidade e impacto dos riscos nos objetivos do projeto.		Analisa a probabilidade de ocorrência de cada risco e suas implicações para os objetivos do projeto.
<b>Planejamento de Resposta a Riscos</b>	Converte as informações de risco para decisões e ações.	Desenvolve procedimentos e técnicas para aumentar oportunidades e reduzir ameaças de riscos.	Traduz a lista de prioridade de riscos em planos de ação.	Define objetivo, ações, cronograma, responsabilidades, como as ações devem ser desenvolvidas e recursos alocados.
<b>Monitoração e Controle de Riscos</b>	Monitora estado de riscos para tomar devidas ações e corrige desvios das ações de risco.	Monitora riscos residuais, identifica novos riscos, executa planos de redução e avalia sua efetividade.	Monitora métricas de risco e executa as atividades relacionadas aos planos de contingência.	Utiliza plano de riscos e realiza uma adequação do mesmo em função de novas percepções.
<b>Comunicação de Riscos</b>	Fornecer um <i>feedback</i> das atividades de risco ativas.			
<b>Aprendizagem de Riscos</b>			Aprende as lições obtidas.	

Percebe-se que a aplicação da GRPS, apesar de possuir diversos formatos, possui em grande parte da bibliografia pesquisada, uma “espinha dorsal”, na qual estão incluídas as etapas de identificação, análise, planejamento de resposta a riscos, monitoração e controle.

A atividade de planejamento de gerência de risco proposta pelo PMI e o SEI tem como objetivo estabelecer o escopo da gerência de risco, auxiliando na definição dos recursos necessários para o desenvolvimento do projeto. Esta abordagem não consta nas propostas de Boehm, devido ao modelo implementado na época (década de 80) não dar importância à

adaptação de processos na engenharia de software, e do MSF, em função do mesmo possuir conceitos pré-definidos e institucionais.

Com relação à identificação de riscos, todas as abordagens apresentaram o mesmo escopo em todas as referências pesquisadas.

A análise quantitativa e qualitativa proposta pelo PMI é considerada como uma única atividade nos demais modelos pesquisados. Tanto a abordagem de Boehm, como a do MSF enfatizam a importância da priorização de riscos durante a etapa de análise.

O planejamento de respostas a riscos do PMI aparece na estrutura proposta por Boehm como resolução de riscos, a qual consiste em estabelecer um plano de risco do projeto, onde são detalhados os riscos identificados, sua prioridade, causa, consequência, probabilidade de ocorrência, impacto, plano de mitigação e plano de contingência. Já o MSF divide esta etapa em dois estágios: planejamento (envolve o desenvolvimento de estratégias detalhadas e ações para cada um dos riscos “top” e a elaboração de um plano integrado de gerência de risco) e a programação (envolve a integração das tarefas requisitadas para executar os planos de ação de risco na programação do projeto). O SEI apresenta a etapa de planejamento como a conversão de informações de risco para decisões e ações.

Quanto ao controle e monitoração de riscos abordado pelo PMI, onde é verificado se as respostas aos riscos estão sendo implementadas como planejadas, Boehm propõe uma etapa de controle de riscos, na qual são englobadas as atividades de planejamento, resolução e monitoração dos riscos. Já o MSF subdivide esta etapa em monitoração (métricas de risco são monitoradas) e controle (aplicado através de planos contingenciais).

No caso da abordagem do MSF existe ainda uma etapa descrita como “aprendizagem de risco”. Esta etapa está focada no fornecimento da garantia de qualidade nas atividades atuais da gerência de risco de modo que a equipe possa receber um *feedback* regular, na aprendizagem das lições obtidas, especialmente com relação a identificação de riscos e das estratégias bem sucedidas de mitigação, para o benefício de outras equipes; isto contribuirá à base de conhecimento de risco, e na melhoria do processo da gerência de risco obtendo um *feedback* da equipe.

## 2.6 Tipos de Riscos

De acordo com [SOM03], os tipos de riscos que podem afetar um projeto dependem do projeto e do ambiente organizacional em que o software está sendo desenvolvido. Contudo, muitos riscos são considerados universais e alguns deles são descritos na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 - Possíveis riscos de software adaptada de [SOM03]

<b>Risco</b>	<b>Descrição</b>
Rotatividade de pessoal	O pessoal experiente deixará o projeto antes do término.
Mudança de gerenciamento	Haverá uma mudança no gerenciamento organizacional, com a definição de prioridades diferentes.
Indisponibilidade de hardware	O hardware essencial ao projeto não será entregue dentro do prazo.
Alteração nos requisitos	Haverá maior número de mudanças nos requisitos do que o previsto.
Atrasos na especificação	As especificações de interfaces essenciais não estavam disponíveis dentro dos prazos.
Tamanho subestimado	O tamanho do sistema foi subestimado.
Baixo desempenho de ferramentas CASE	As ferramentas CASE que apóiam o projeto não apresentam desempenho conforme o previsto.
Mudanças na tecnologia	A tecnologia básica sobre a qual o sistema está sendo construído foi superada por nova tecnologia.
Concorrência com o produto	Um produto concorrente foi lançado no mercado, antes que o sistema fosse concluído.
Doença de pessoa chave da equipe	Pessoas-chave adoecem em períodos cruciais do projeto.
Dificuldade de recrutamento de pessoal	É impossível recrutar pessoal com as habilidades requeridas para o projeto.
Contínuas mudanças de requisitos	São propostas mudanças nos requisitos que significam significativo retrabalho.
Falta de treinamento para determinados integrantes da equipe de projeto	O treinamento necessário para o pessoal não está disponível.

Wallace e Keil [WAL04] destaca os seguintes fatores de risco, conforme mostra a Tabela 2.4.

Tabela 2.4 - Fatores de Risco de Projetos de Software adaptado de [WAL04]

<b>Tipo de Risco</b>	<b>Nº</b>	<b>Fator de Risco</b>
Cliente	1	Falta da participação do usuário
	2	Usuários resistentes a mudanças
	3	Conflito entre usuários
	4	Usuários com atitudes negativas para o projeto
	5	Usuários não comprometidos ao projeto
	6	Falta de cooperação dos usuários
	7	Falta de sustentação superior de gerência para o projeto
	8	Falta ou perda do compromisso organizacional do projeto
Requisitos e escopo do projeto	9	Critério de sucesso do projeto indefinido
	10	Requisitos de sistema conflitantes
	11	Contínua mudança de requisitos
	12	Contínua mudança de objetivos e escopo do projeto
	13	Requisitos de sistema não foram identificados adequadamente
	14	Requisitos não claros
	15	Requisitos incorretos
	16	Objetivos do projeto mal definidos
	17	Falta de compreensão dos usuários das potencialidades e limitações do sistema
	18	Dificuldades em definir as entradas e saídas do sistema
Execução do projeto	19	Membros da equipe de desenvolvimento treinados inadequadamente
	20	Falta de compromisso ao projeto entre membros da equipe de desenvolvimento
	21	Membros da equipe inexperientes
	22	Freqüentes conflitos entre membros da equipe de desenvolvimento
	23	Denúncias freqüentes dentro da equipe de projeto
	24	Equipe de desenvolvimento não familiarizada com as ferramentas de desenvolvimento selecionadas
	25	Membros da equipe não familiarizados com as tarefas que estão sendo automatizadas
	26	Atitudes negativas da equipe de desenvolvimento
	27	Faltam de habilidades especializadas dos membros da equipe requeridas pelo projeto
	28	Projeto envolve o uso de nova tecnologia
	29	Alto nível de complexidade técnica
	30	Tarefa que está sendo automatizada altamente complexa
	31	Projeto afeta um grande número de departamentos ou unidades
	32	Um dos maiores projetos tentados pela organização
	33	Projeto requer um grande número de vínculos com outros sistemas
	34	Tecnologia imatura
	35	Projeto envolve uso de tecnologia que nenhum outro projeto utilizou anteriormente
	36	Falta de uma metodologia de gerência de projeto efetiva
	37	Estimativa de prazo de projeto inadequada
	38	Falta de pessoas capazes de liderar o projeto
	39	Progresso do projeto não monitorado o suficiente

	40	Estimativa de recursos necessários inadequada
	41	Planejamento de projeto fraco
	42	Principais pontos do projeto não definidos claramente
	43	Estimativa de orçamento do projeto inadequada
	44	Gerente de projeto ineficaz
	45	Gerente de projeto inexperiente
	46	Comunicação ineficaz
Ambiente do projeto	47	Recursos do projeto alterados devido às mudanças em prioridades organizacionais
	48	Mudança na gerência organizacional durante o projeto
	49	Política incorporada com efeito negativo no projeto
	50	Ambiente organizacional instável
	51	Reestruturação da organização durante o projeto
	52	Dependência de fornecedores externos
	53	Muitos fornecedores externos envolvidos no desenvolvimento do projeto

## 2.7 Processos de GRPS

As técnicas aplicadas atualmente à gerência de projetos de software são baseadas em várias suposições [CHA96]. Algumas destas suposições são:

- O projeto possui objetivos claros e limitados de acordo com a viabilidade, tempo de desenvolvimento e os recursos que precisamente podem ser identificados antes do início do projeto;
- O ambiente operacional é conhecido;
- As medidas de sucesso do projeto podem ser quantificadas.

Devido a muitos sucessos obtidos com uso destas técnicas em grandes projetos, gerentes de projeto tendem passivamente a tomar suas hipóteses como base para todo projeto concedido [CHA96]. Esta concepção errada é consideravelmente comum na gerência de projetos de software.

Visando aproveitar os benefícios dos processos de gerência de risco já existentes, os quais já foram inclusive testados na prática, buscou-se realizar um estudo comparativo entre algumas metodologias de GRPS encontradas na bibliografia com o objetivo de aprimorar o que já está sendo utilizado nas organizações. A seguir serão apresentados alguns processos existentes.

### 2.7.1 O Processo Riskit por Kontio

O processo Riskit utiliza um formalismo gráfico para apoiar a análise qualitativa de cenários de risco antes que a quantificação seja realizada. Suas principais características baseiam-se nos seguintes princípios [KON96a]:

- Fornece definições de risco precisas e não-ambíguas;
- Resulta em definições explícitas de objetivos, restrições e outras diretrizes que influenciam no projeto;
- Baseia-se na modelagem e documentação de riscos qualitativamente;
- Pode utilizar ambas escalas taxa ou ordinal para a priorização de riscos;
- Usa o conceito de perda de utilidade para classificar a perda associada com o risco;
- São modeladas explicitamente diferentes perspectivas de *stakeholders* no processo Riskit;
- Possui uma definição operacional e treinamento de apoio.

Uma visão geral das atividades do processo Riskit é apresentada na Figura 2.3.

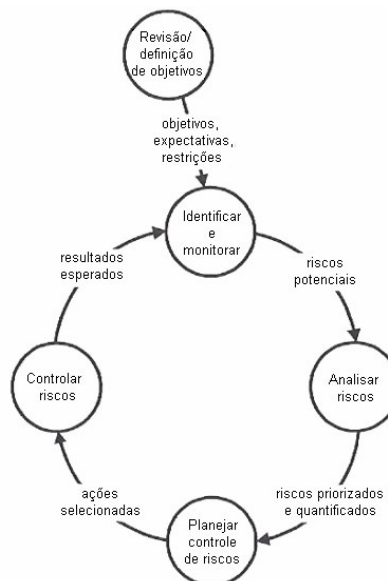


Figura 2.3 - Uma visão simplificada do ciclo da gerência de risco Riskit adaptado de [KON96b]



Percebe-se que este ciclo de gestão de risco do Riskit assemelha-se à estrutura proposta pelo paradigma do SEI [SEI04], pois inclui as etapas de identificação, análise, planejamento, controle e monitoração de riscos, desprezando apenas a etapa de comunicação de riscos, no qual se busca fornecer um *feedback* das atividades de risco ativas, riscos atuais, e emergir riscos entre os elementos do paradigma e o programa.

Como mencionado anteriormente, o principal ponto do processo Riskit é o formalismo gráfico utilizado para documentar riscos, o gráfico da análise Riskit. Este gráfico é utilizado para definir explicitamente e formalmente os diferentes aspectos de risco, os quais são obtidos em conversações ocasionais. O gráfico da análise Riskit é utilizado durante o processo Riskit para decompor os riscos em componentes claramente definidos, denominados elementos de risco.

Um exemplo de análise gráfica é apresentado na Figura 2.4, o qual é possível visualizar uma documentação formal de riscos, resultando em melhores comunicações e entendimentos abrangentes do contexto de risco.



Figura 2.4 - Exemplo da Análise Gráfica do Riskit (cenários de risco) adaptado de [FRE01]

A Figura 2.4 demonstra que, a partir de um determinado evento/resultados, pode-se reagir de diferentes formas gerando efeitos que vem de encontro à ação tomada.

Os elementos utilizados para a representação de cenários de risco, conforme [KON96a], são:

- Fator: representa os fatores de risco. O fator deve ser nomeado de modo que sua influência seja ambígua, por exemplo, para nomear um fator “experiência CASE limitada” deve-se utilizar “experiência CASE”;

- Evento: representa o evento de risco. A probabilidade de ocorrência do evento também pode ser descrita neste elemento;
- Resultado: representa a situação depois do evento de risco ter ocorrido, porém antes das reações terem sido realizadas. Pode ser omitido;
- Reação: representa as ações que podem ser tomadas depois do evento de risco ter ocorrido. O símbolo da reação pode ser omitido, caso não existam reações a serem realizadas para o evento de risco;
- Efeito: Efeito de um cenário de risco para a situação apresentada.

De acordo com a priorização dos riscos durante a análise de risco, os cenários de risco mais importantes são selecionados baseado na sua probabilidade e perda.

Este processo foi aplicado como estudo de caso dentro de uma grande companhia de telecomunicação da Alemanha (Tenovis) [FRE01]. O objetivo deste estudo foi de analisar a utilidade e adequação do processo Riskit e de analisar a relação custo-benefício do processo Riskit neste contexto industrial.

Iniciado no final de 1999, a duração do projeto no qual foi aplicado o estudo foi planejada para ser de aproximadamente um ano. Neste projeto, os relatos referentes às atividades e técnicas individuais na utilização do processo Riskit apresentaram uma definição operacional completa do seu processo, além de fornecer técnicas como *brainstorming* e *checklist* de risco. Outra característica percebida foi a técnica de classificação pareto para classificar riscos e selecionar os mais importantes. Por último, a documentação das atividades do processo foi realizada na forma de um conjunto de formulários. Estes formulários serviram para a comunicação entre diferentes atividades do processo bem como entre diferentes reuniões. O principal formulário é o *Riskit Scenario Form* (conforme Figura 2.5). Este formulário contém uma descrição do risco em ambas formas textual e gráfica, a classificação dos riscos em termos de probabilidade e perda de utilidade, ações de controle potencial e implementado, bem como uma história do risco e suas ações de controle.

Tenovis Risk Scenario Form			
ID 1-1 poor quality code –review/tutoring		Project: Tool Harmonization	
Owner/Responsible:		Date reviewed: 2000-02-01	
Timeframe:		Priority: Controlled	Probability: 2
Stakeholder: Tenovis Mgmt		Loss: 3	
Stakeholder: Dept. Lead		Loss: 4	
Stakeholder: Project Leader		Loss: 4	
<b>Event description:</b> "poor qual." The missing experience of the development team with Java leads to poor quality code (i.e., buggy, not efficient)			
<b>Factors:</b> Not much Java experience			
<b>Selected scenario</b>	<b>Reaction:</b> Code reviews & tutoring	<b>Effect set</b>	<b>Schedule:</b> Miss deadline a little <b>Cost:</b> go way up <b>Technology:</b> Tech showcase not successful
	<b>Reaction:</b> (Deliver poor quality on time)	<b>Effect set</b>	Customers unhappy
	<b>Reaction:</b>	<b>Effect set</b>	
<b>Potential risk controlling actions</b>		Improve review practice, organize tutoring – log results, define metrics and thresholds, reduce time pressure and communicate importance of quality	
<b>Selected risk controlling actions</b>	<b>Action</b>	<b>Respons.</b>	<b>State</b>
	1 Introduce review process	Smith	done
	6 Perform review process	Miller	ongoing
	2 Monitor the results of training	Miller	Ongoing
	3 Develop coding guidelines	Architects	Ongoing
	4 Evaluate Java code checkers	Doe	done
5 Communicate importance of quality	Miller	done	
			<b>Finish</b>
			end May ✓
			End Proj. Oct.
			End Proj. Sept.
			End Proj. Oct.
			mid July ✓
			end Sep ✓
<b>Closing date:</b>		<b>Closing Rationale:</b>	

Graphical representation of scenario

Risk History:	
31.3.00:	risk probably smaller, because people are aware of the importance of quality as a result of controlling action 5
17.5.00:	risk is still to be considered; there are new people within the project; and there will be new people coming within near future
29.5.00:	risk unchanged; controlling actions sufficient
13.6.00:	Re-ranking changed probability from 3 to 2, new utility loss for project leader assessed
30.6.00:	risk unchanged; controlling actions sufficient
25.8.00:	action 4 was stopped since an evaluation of a Code Checker was completed action 5 was stopped because this is an integral part of the tasks of the project leader and line managers

Controlling Action History	
Controlling Action	Impact
1	29.5.00: introduced; impact: see follow-up controlling action 6
2	31.3.00: minor 29.5.00: reveals the effectiveness of training 30.6.00: currently no training 25.08.00 effect positive as people do build up know how; through the monitoring the need for additional training has been detected

Figura 2.5 - Riskit Scenario Form para evento de risco extraído de [FRE01]

Quanto à relação custo-benefício, enquanto o custo, isto é, esforço é facilmente medido quantitativamente, o benefício é geralmente difícil de ser quantificado. É possível realizar a medição do custo da gerência de risco em função do esforço que é gasto nas atividades do processo de gerência de risco.

Com a utilização do processo Riskit torna-se possível estimar com uma maior exatidão os riscos típicos mais frequentes. Além disso, este processo permite a identificação e o empacotamento de padrões da gerência de risco (partes reutilizáveis de conhecimento da gerência de risco que podem ser utilizadas por gerentes de projeto).

O processo Riskit, com sua definição mais formal de risco e seu formalismo gráfico de representação, fornece uma boa base para a captura e reuso de tal conhecimento na prática.

### 2.7.2 O Processo Odyssey por Braga, Werner e Mattoso

O Odyssey é uma infraestrutura de desenvolvimento de software orientada ao reuso baseada no desenvolvimento de modelos e de componentes reutilizáveis do domínio, com um processo de engenharia de domínio. O objetivo principal do processo da engenharia de

domínio do Odyssey é o desenvolvimento dos componentes reutilizáveis para um domínio particular da aplicação, atendendo às necessidades de colaboradores de aplicação para esse domínio em cada nível requerido da abstração [BRA99].

O Odyssey possui um processo da gerência de risco, dividido em dois sub-processos: um para a gerência de risco do domínio, outro para a gerência de risco da aplicação.

O objetivo principal do processo da gerência de risco para modelos do domínio é de identificar os riscos mais comuns que ocorrem nos projetos desenvolvidos dentro de um domínio específico da aplicação, organizando esta informação e permitindo sua reutilização em processos de gerência de risco para projetos específicos de software. Este processo tem sua origem no desenvolvimento do modelo de domínio, e é revisto ao longo do desenvolvimento de aplicações específicas para o domínio.

Quanto ao processo da gerência de risco para o desenvolvimento da aplicação, o objetivo principal é de identificar os riscos de um projeto desenvolvido dentro de um domínio específico, reutilizando os riscos de domínio e definindo os riscos que são específicos ao projeto. Este processo ocorre em paralelo com o ciclo de vida do desenvolvimento de uma aplicação, monitorando a evolução dos riscos identificados para este projeto.

Os processos de gerência de risco do Odyssey integram a análise qualitativa e quantitativa de risco. Os riscos são documentados por padrões de risco. Estes padrões de risco conduzem a informação para a identificação qualitativa de risco e os modelos dinâmicos de risco e das estratégias da resolução do impacto. Estes modelos são agregados com um modelo dinâmico do processo de desenvolvimento, permitindo que o gerente de projeto avalie quantitativamente os riscos e monitore a evolução do projeto.

Um padrão de risco é uma descrição de um problema potencial, que possa causar a perda a um processo do produto ou do desenvolvimento de software. Inclui uma descrição do contexto onde o problema pode ocorrer e fornece as estratégias da solução que podem ser aplicadas antes e depois da ocorrência do problema.

Como os padrões de projeto, os padrões de risco identificam, documentam e avaliam os eventos potenciais que podem negativamente afetar projetos de desenvolvimento de software. A experiência do prever, identificar e resolver o risco é documentada pelo padrão de risco, que pode eficazmente ser reutilizada nos projetos futuros.

A estrutura padrão que representa um padrão de risco é composta de cinco blocos, conforme segue:

- Identificação do padrão: este bloco descreve o problema potencial representado pelo padrão de risco. O nome do padrão, uma lista dos pseudônimos, uma descrição textual do problema potencial e de seus efeitos, e um modelo dinâmico do impacto de risco compõem este bloco.
- Mecanismos de identificação: este bloco descreve os mecanismos que são usados para identificar este risco em um projeto particular de software. Uma descrição textual do contexto da ocorrência de risco, um *checklist* da identificação de risco, e uma lista conhecida dos casos da ocorrência de riscos compõem este bloco.
- Estratégias de contenção: este bloco descreve estratégias possíveis da definição para inibir ou eliminar o problema potencial descrito pelo padrão de risco antes que o risco ocorra em um projeto. É composto por uma descrição textual do plano de contenção e de seus efeitos, pelas condições de sua aplicação, e por um modelo dinâmico de seu impacto.
- Estratégias de contingência: este bloco descreve estratégias possíveis da definição para reduzir o impacto do problema potencial descrito pelo padrão de risco após sua ocorrência em um projeto. Uma descrição textual do plano de contingência e de seus efeitos, e um modelo dinâmico de seu impacto compõem este bloco.
- Padrões relacionados: este bloco descreve os padrões de risco que ocorrem em situações similares ou padrões de risco que podem substituir o padrão atual de risco. Uma lista de riscos induzidos e uma lista de riscos similares compõem este bloco.

Neste processo, Barros, Werner e Travassos [BAR99] focam-se na gerência de risco como o elemento central do paradigma da gerência de projeto de uma infraestrutura de desenvolvimento de software orientado a reutilização, baseado em modelos do domínio, nomeada Odyssey.

O objetivo principal do estudo deste processo foi de integrar a gerência de risco e a engenharia de domínio, ou seja, definir uma estrutura padrão da informação de risco que

capture toda a informação de risco, incluindo o acoplamento de riscos, permitindo uma navegação entre os riscos similares e projetando enfrentar os mesmos riscos anteriores. Neste artigo pesquisado o processo Odyssey foi apresentado de forma teórica, não sendo aplicado na prática [BAR99].

### 2.7.3 O Processo A-Risk por Machado

De acordo com [MAC02], o A-Risk é focado na identificação e quantificação de riscos de prazo de projeto, que pode ser aplicado antes e durante o desenvolvimento do mesmo, ou seja, em todas as suas fases.

Neste estudo foram conduzidas duas pesquisas de campo, uma para a indústria nacional e outra para uma empresa específica, que trouxeram para o método de cálculo de risco a influência dos fatores e seus efeitos nos prazos dos projetos. Conseqüentemente, a utilização do método gera como resultado um indicador quantitativo do risco de atendimento ao prazo, o que se mostrou um excelente instrumento para proporcionar visibilidade sobre o significado do risco para a organização e para o gerente.

As fases do processo de gerência de risco as quais são cobertas pelo processo A-Risk são a identificação e a quantificação dos riscos, pois não se pode gerenciar o que não se conhece e não se pode controlar o que não se pode medir [MAC02] [apud DEMARCO, 1982].

O processo A-Risk é estruturado pelos seguintes componentes:

- Cenário (S): composto por um conjunto de fatores de riscos relacionado ao tempo em que ele é identificado, probabilidade de ocorrência (valores 0 para “sem influência”, 0,33 para “baixa”, 0,66 para “razoável” e 1 para “muita”). O peso de cada fator de risco é distribuído em 3 escalas que são: 0,17 (baixa), 0,33 (razoável) e 0,50 (muita), além do peso 0 para fatores que não tem influência na saída. O procedimento para a obtenção destes pesos pode ser encontrado em [MAC02];
- Probabilidade (L): o número de escalas que será utilizado para a probabilidade será a mesma adotada para o componente cenário, sendo: 0 (sem influência), 0,33 (baixa), 0,66 (razoável) e 1 (muita). O cálculo destas probabilidades pode ser obtido em [MAC02];

- Saída (O): define o perfil funcional do produto, perfil de defeitos do produto, perfil de custo do projeto e prazo do projeto. Desta forma, a saída é reorganizada em dois itens: Qualidade do Projeto e Qualidade do Produto;
- Impacto (V): para possibilitar a comparação do risco entre projetos, é necessário que o significado do impacto seja medido sob uma unidade comum, para que todos os envolvidos tenham o mesmo entendimento sobre os riscos. Essa unidade pode ser representada através de valores qualitativos ou quantitativos, como utilizado nos Cenários (S). A avaliação do impacto do A-Risk pode ser observada na Tabela 2.5.

Tabela 2.5 - Avaliação de Impacto do A-Risk adaptado de [MAC02]

Valor Qualitativo	Valor Quantitativo	Cronograma
Muito	9	Cronograma irá ultrapassar o prazo em xx% ou Cronograma é impossível de ser cumprido
Razoável	6	Cronograma irá ultrapassar o prazo de xx% a xx% ou Possível deslize de cronograma
Pouco	3	Cronograma irá ultrapassar o prazo de xx% a xx% ou Cronograma realístico e alcançável
Sem	1	Cronograma não irá ultrapassar o prazo em mais de xx% ou Cronograma antecipado

O cálculo final da exposição ao risco referente ao prazo do projeto é obtido através da equação:  $O = S * V$ . Detalhes do cálculo podem ser obtidos em [MAC02].

Para este processo, foi criado pelo autor um formulário, no qual é preenchido para os fatores de risco que forem assinalados como de “razoável ou muita influência”, conforme mostrado na Figura 2.6.

Formulário de Detalhamento de Identificação e Quantificação de Fatores de Risco	
Identificação:	Data:
Responsável:	
Projeto:	Fase do ciclo de vida:
Categoria:	
Fator de risco:	Grau de influência: <input type="checkbox"/> Sem influência <input type="checkbox"/> Baixa influência <input type="checkbox"/> Razoável influência <input type="checkbox"/> Muita influência
Descrição do impacto:	
Evidência da presença:	

Figura 2.6 - Formulário de Detalhamento de Identificação e Quantificação de Fatores de Riscos extraído de [MAC02]

Com o processo A-Risk é possível calcular a exposição ao risco de forma quantitativa. Este processo abrange a influência dos fatores de risco em relação ao prazo, sendo que outras saídas do projeto como custo, esforço e qualidade ficaram fora do escopo desta pesquisa.

A definição de quando o processo A-Risk deverá ser utilizado pelo gerente do projeto faz parte da atividade de planejamento da gerência de risco adotada pelo PMI e deverá ser estabelecida pela organização ou pelo gerente de projeto.

#### 2.7.4 O Processo GeRis por Oliveira

De acordo com [OLI05], o objetivo deste processo é apresentar como as atividades de tratamento de risco podem ser relacionadas em um processo de gestão de risco específico para os projetos de software em um ambiente que utiliza o MSF como *framework* para desenvolvimento. [OLI05] propõe um processo contínuo de gerência de riscos o qual permite que o mesmo seja executado em ciclos (identificação, análise, planejamento das respostas, monitoração e controle) durante a etapa de planejamento e desenvolvimento dos projetos de desenvolvimento de software.

As etapas previstas no processo GeRis são:

- Planejar a gerência de risco: Define a utilização de um processo padrão ou normal, ou seja, nos projetos de software de pequeno porte o autor considerada desnecessária a utilização de todas as etapas do processo de gerência de riscos. Desta forma, esta atividade atribui um maior grau de flexibilidade ao processo de GRPS. Além disso, nesta etapa são estimados os recursos a serem utilizados e determinadas as responsabilidades para o gerente de projeto, equipe e *stakeholders* na GRPS. Por último, define as pessoas que serão comunicadas sobre os riscos do projeto, além do grau de tolerância a riscos e quantos riscos deverão ser tratados.
- Identificar os riscos: Nesta etapa é efetuada a revisão da documentação a fim de facilitar o entendimento dos objetivos, escopo, composição, tempo, custo e tecnologia do projeto. Informações históricas sobre projetos anteriores similares são consultadas a fim de enriquecer a etapa de identificação dos riscos no momento em que utiliza as experiências adquiridas com a gerência de riscos para obter uma lista dos riscos potenciais consistente. Um *checklist* é desenvolvido para identificação dos riscos baseados em informações históricas e conhecimento que



foram acumulados de projetos anteriores juntamente com os dados do projeto de software atual.

- Analisar os riscos: Envolve a identificação da probabilidade, do impacto que cada risco identificado pode causar no projeto e da respectiva exposição deste a cada um, com base em [PMB00]. Ou seja, nesta etapa os riscos identificados serão analisados e priorizados perante a probabilidade de ocorrerem e o impacto que exercem sobre o processo de desenvolvimento de software.
- Planejar as ações de respostas aos riscos: Desenvolve um conjunto de ações necessárias para minimizar as conseqüências do risco. Sugere a revisão dos planejamentos de riscos realizados em projetos similares anteriormente. Adota as principais estratégias de ação aos riscos definidas por [PMB00] que são: aceitação, mitigação, transferência e contingência.
- Monitorar e controlar os riscos: Mantém a rastreabilidade dos riscos identificados e priorizados, monitora riscos residuais e identifica novos riscos. Além disso, assegura a execução dos planos de ação de repostas aos riscos e avalia sua efetividade na redução dos mesmos. Nesta etapa, os resultados do trabalho e outros registros de projeto devem ser comunicadas a todas as pessoas envolvidas, unificando conhecimentos, comunicando o impacto e o acontecimento dos riscos no objetivo do projeto de software [SEI04].
- Gerar a base de conhecimento dos riscos: Envolve o aprendizado relativo ao processo de gerência de riscos. Na finalização do projeto todos os dados da base do conhecimento a respeito do projeto devem ser consolidados e passados a um status de histórico, permitindo um reuso por outros projetos.
- Comunicar os riscos: Periodicamente, o *status* dos riscos deve ser enviado às pessoas interessadas. Estas pessoas devem ser definidas no planejamento da gerência de risco. A comunicação dos riscos pode ser feita pessoalmente pelo gerente de projeto nas reuniões de controle do projeto, além de ser criado um artefato específico.

### 2.7.5 Considerações sobre os processos de GRPS estudados

Com base nos processos de [KON96a], [BRA99], [MAC02] e [OLI05] tornou-se possível a elaboração de uma tabela comparativa destacando todas as etapas existentes na GRPS em cada uma delas, conforme apresentado na Tabela 2.6. Os campos hachurados indicam que a etapa não é contemplada para o processo de GRPS em questão.

Tabela 2.6 - Etapas contempladas para cada processo de Gerência de Risco

Etapas da Gerência de Risco	Processos de Gerência de Risco			
	RISKIT [KON96a]	ODYSSEY [BRA99]	A-RISK [MAC02]	GERIS [OLI05]
<b>Planejamento da GRPS</b>	Revisar e definir os objetivos, expectativas e diretrizes.		Determinar o método para a identificação e cálculo de riscos e os impactos para os fatores de risco. Definir quando o processo A-Risk deverá ser utilizado.	Definir qual processo será adotado para a GRPS (padrão ou normal). Projetos de pequeno porte podem adotar um processo padrão composto apenas pelas etapas de identificação, análise e monitoração de riscos.
<b>Identificação de Riscos</b>	Identificar riscos potenciais do projeto.	Identificar os riscos mais comuns que ocorrem nos projetos desenvolvidos.	Identificar os riscos, através da influência dos fatores de risco. Para cada fator de influência “razoável ou muita”.	Utilizar informações históricas de projetos anteriores para facilitar a identificação de riscos e gerar <i>checklist</i> .
<b>Análise Qualitativa de Riscos</b>	Priorizar e quantificar os riscos através de um formalismo gráfico. Agrupar riscos similares, que geram o mesmo evento, através do uso de cenários.	Documentar padrões de risco a fim de conduzir a informação para a identificação qualitativa de risco e para as estratégias da resolução do impacto.		Analisar e priorizar riscos identificados perante a probabilidade de ocorrerem e o impacto que exercem sobre o processo de desenvolvimento de

<b>Análise Quantitativa de Riscos</b>		Utilizar modelos dinâmicos agregados do processo de desenvolvimento, permitindo que o gerente de projeto avalie quantitativamente os riscos identificados. Agrupar riscos similares através do uso de um padrão de risco.	Analisar os riscos através de um conjunto de fatores de riscos relacionado ao tempo em que eles são identificados. Agrupar todos os fatores de risco que possuem o mesmo grau de influência ou peso dentro de um único cenário.	software, conforme [PMB00].
<b>Planejamento de Resposta a Riscos</b>	Desenvolver um plano de ações selecionadas.	Descrever textualmente o plano de contenção e seus efeitos, pelas condições de sua aplicação, e por um modelo dinâmico de seu impacto.		Desenvolver um conjunto de ações necessárias para minimizar as consequências do risco.
<b>Monitoração e Controle de Riscos</b>	Controlar de riscos com o objetivo de avaliar os resultados esperados.	Monitorar a evolução do projeto após a execução do plano de contenção.		Manter a rastreabilidade dos riscos identificados e priorizados, monitorar riscos residuais e identificar novos riscos.
<b>Comunicação de Riscos</b>				Comunicar o <i>status</i> dos riscos às pessoas interessadas, identificadas na etapa de planejamento da GRPS.
<b>Aprendizagem de Riscos</b>	Realizar a atividade de aprendizagem através do uso do formalismo gráfico de riscos.	Permitir a reutilização de riscos identificados em processos de gerência de risco para projetos específicos de software.		Gerar base de conhecimento a respeito do projeto, permitindo um reuso por outros projetos.

Cada processo apresentado possui suas particularidades e vão ao encontro às etapas de gerência de risco das abordagens descritas neste trabalho. A etapa de identificação de riscos, por exemplo, foi aplicada nos quatro processos estudados. Já com relação à monitoração e controle de riscos, o processo A-Risk não apresentou nenhum tratamento relacionado a esta etapa.

Observa-se que o processo Riskit segue um modelo semelhante ao proposto por Boehm [BOE91], abrangendo todas as etapas de identificação, análise, planejamento de controle e monitoração de riscos.

O processo Odyssey também se aproxima ao modelo de Boehm. Porém, com relação às etapas de análise e de estratégias de contenção e contingência de riscos, o mesmo possui características semelhantes ao modelo aplicado pelo PMI.

Já o processo A-Risk, por se tratar de um processo focado somente no cálculo de exposição ao risco referente à prazo de projetos, apresenta apenas as etapas do PMI ou SEI relacionadas à quantificação de riscos, como planejamento da gerência de risco, identificação e análise quantitativa de riscos.

Com relação ao processo GeRis, trata-se de um processo de GRPS que segue exatamente a estrutura proposta por [PMB00], sendo complementada pela etapa de comunicação de riscos, conforme [SEI04]. Este processo, apesar de possuir todas as etapas previstas nas abordagens estudadas, não adota a utilização de cenários de risco (unificação de riscos similares).

## **2.8 Considerações finais**

Com relação aos processos pesquisados, analisando as Tabelas 2.2 e 2.6, conclui-se que o processo Riskit é o mais abrangente em relação aos demais apresentados, pois, de todas as etapas de GRPS previstas na literatura estudada [SEI04] [PMB00] [MIC04] [BOE91], apenas a etapa de comunicação de riscos, destacada por [SEI04] e [OLI05] não é contemplada. Além disso, verificou-se que este processo possui um formalismo gráfico de acompanhamento de riscos para os gerentes de projetos de software, conforme mostrado na Figura 2.4. Observa-se neste processo que não existe um foco para uma dimensão de projeto específica, ou seja, o processo Riskit contextualiza as dimensões de custo, prazo e qualidade de uma forma genérica, não se preocupando em priorizar e definir técnicas ou estratégias específicas para uma determinada dimensão de projeto.

### **3 METODOLOGIA DE PESQUISA**

Neste capítulo são destacados o tipo pesquisa a ser realizada, objetivos da revisão da literatura e as etapas da pesquisa realizada.

#### **3.1 Tipo de Pesquisa**

Existem várias formas de classificar as pesquisas segundo [SIL01]. Neste trabalho foi aplicada uma pesquisa quantitativa na qual, de acordo com [SIL01], considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.).

Os resultados obtidos foram quantificados de forma a classificar as dimensões de projeto (custo, prazo e qualidade), destacadas por [PRA99], de acordo com o seu nível de importância.

Posteriormente, foi realizado um experimento de maneira a aplicar o processo de GRPS implementado em um projeto de software focado em sistemas de informação.

#### **3.2 Objetivos da Revisão da Literatura**

Uma das etapas mais importantes de um projeto de pesquisa é a revisão de literatura. A revisão de literatura refere-se à fundamentação teórica que será adotada para tratar o tema e o problema de pesquisa. Por meio da análise da literatura publicada é possível traçar um quadro teórico e estruturar conceitos que darão sustentação ao desenvolvimento da pesquisa [SIL01].

No que diz respeito ao embasamento teórico deste trabalho, foi realizada uma revisão do estudo, a fim de identificar e de trabalhar sobre o problema de pesquisa. O levantamento bibliográfico adotou o uso de ferramentas de busca da internet, como Altavista, Yahoo, Google, bibliotecas virtuais e catálogos on-line de bibliotecas disponibilizados na rede, além de artigos e livros relacionados ao tema da pesquisa.

#### **3.3 Desenho da Pesquisa**

A Figura 3.1 apresenta um desenho da pesquisa destacando a relação entre as etapas definidas para este trabalho.

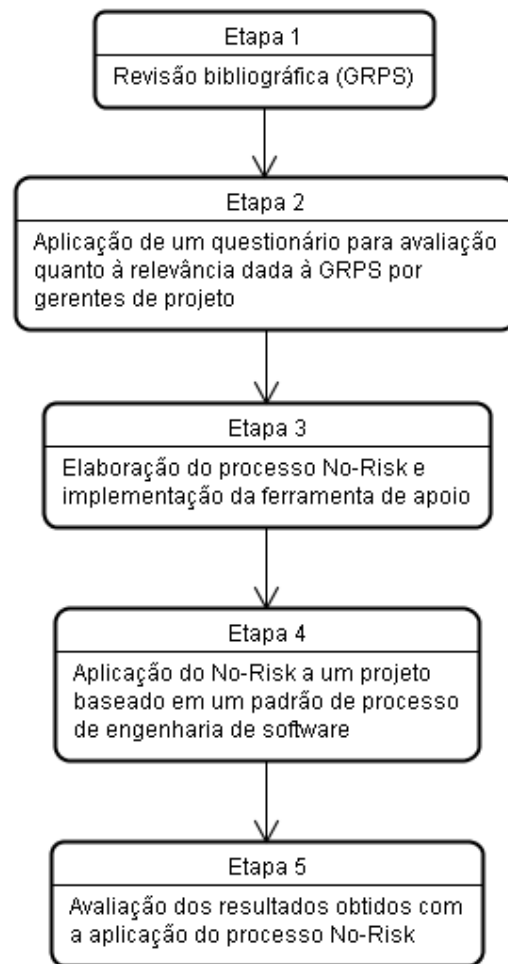


Figura 3.1 - Desenho de Pesquisa Proposto

As etapas destacadas na Figura 3.1 são detalhadas a seguir.

**ETAPA 1:** Inicialmente foi realizado um estudo bibliográfico sobre conceitos e abordagens de GPS e GRPS descritas na bibliografia. Após este estudo, foi realizada uma pesquisa aprofundada sobre os processos de GRPS existentes, com o objetivo de reutilizar algumas técnicas nas quais foram obtidos bons resultados em práticas anteriores.

Esta etapa ocorreu no período de 22/08/2004 a 12/04/2005.

**ETAPA 2:** Posteriormente, o questionário foi aplicado, elaborado com base no que foi estudado, para a realização de uma avaliação da situação no momento, quanto à percepção da gerência de risco aplicados por parte dos gerentes de projeto, a fim de identificar e quantificar os principais riscos apontados de maneira a reduzir o impacto nas dimensões de custo, prazo e qualidade de projetos de software.

Esta etapa ocorreu no período de 13/04/2005 a 31/05/2005.

**ETAPA 3:** A partir deste estudo realizado e das necessidades identificadas foi implementado um processo de GRPS, denominado NO-RISK, no qual é aplicado a projetos de uma ou mais organizações, com escopos e gerentes distintos, com o objetivo de validar os conceitos aplicados ao processo desenvolvido. Para auxiliar na aplicação deste processo de GRPS, foi implementado um protótipo de software de apoio ao uso deste processo.

Esta etapa ocorreu no período de 01/06/2005 a 29/09/2005.

**ETAPA 4:** Após a conclusão do protótipo e do processo de GRPS, este foi aplicado em um projeto de software da empresa CWI Software Ltda.

Esta etapa ocorreu no período de 02/10/2005 a 02/11/2005.

**ETAPA 5:** Com a conclusão das etapas anteriores tornou-se possível aplicar um questionário de avaliação final do processo No-Risk ao gerente do projeto trabalhado.

Esta etapa ocorreu no período de 02/11/2005 a 04/11/2005.

## **4 LEVANTAMENTO DE IMPACTO DE RISCOS NA PERCEPÇÃO DE GERENTES DE PROJETO**

Este capítulo apresenta um levantamento de impacto de riscos sobre as dimensões de custos, prazo e qualidade na percepção de gerentes de projetos de software. O objetivo deste estudo foi de identificar e quantificar os principais fatores de risco em projetos de software para sistemas de informação.

A forma de elaboração deste estudo, as características da amostra e a forma de tabulação e análise dos resultados também foram incluídas nesta seção.

### **4.1 Instrumento de coleta de dados**

Para a definição dos instrumentos de coleta, segundo [SIL01], depende dos objetivos que se pretende alcançar com a pesquisa e do universo a ser investigado. De acordo com [SIL01], a pesquisa pode ser realizada através de observação, entrevista, questionário ou formulário.

Neste caso, aplicou-se a pesquisa na forma de um questionário eletrônico (Apêndice A), enviado e respondido por e-mail no período de 13/04/2005 a 31/05/2005, no qual apresentou perguntas de múltipla escolha na forma de ordenação relacionadas ao objetivo do trabalho proposto.

Os 29 fatores de risco apresentados neste questionário foram definidos com base em [SOM03], [WAL04] e entrevistas realizadas com pesquisadores da área. Com relação à base teórica destacam-se os fatores de risco da Tabela 2.4 nos quais foram selecionados os mais importantes para utilização destes no questionário. As formas de apresentação destes fatores foram adequadas para um melhor entendimento do entrevistado.

Neste questionário foram levantados os principais fatores de risco de projetos nos quais as dimensões de custo, prazo e qualidade, destacadas por [PRA99] e [PMB00], foram ordenadas de acordo com o seu possível insucesso no projeto.

Antes de definir o formato final do questionário foi realizado um pré-teste. Segundo [MAR96], os pré-testes, devem ser realizados com o questionário numa versão quase definitiva, com capa e formatação já em seu estado final.



Para isto, foi escolhido um gerente de projetos de software vinculado a uma empresa de TI. O mesmo devolveu o questionário respondido por e-mail, incluindo algumas sugestões de melhoria, conforme Anexo A. A partir das sugestões apontadas, os fatores de risco foram modificados visando aperfeiçoar o instrumento de coleta de dados.

Após a realização do pré-teste, o convite para a pesquisa foi enviado em dois momentos, sendo que o primeiro ocorreu em 13/04/2005 e o segundo em 01/05/2005. O formulário eletrônico para preenchimento *on-line* foi desenvolvido em código ASP com o uso do banco de dados SQL Server. O mesmo foi publicado em um servidor de hospedagem de sites. Durante a pesquisa todas as respostas foram armazenadas no servidor para que se pudesse posteriormente coletar os dados e exportá-los para arquivo em Excel para a realização da tabulação e análise dos resultados.

#### **4.2 Caracterização da Amostra**

Para [SIL01], a amostra da pesquisa pode ser vista como parte da população ou do universo, selecionada de acordo com uma regra ou plano. Entende-se por população (ou universo da pesquisa) como a totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características definidas para um determinado estudo.

Participaram da pesquisa gerentes de projeto vinculados a empresas de Porto Alegre da área de Tecnologia da Informação, bem como profissionais da área de todo território brasileiro cadastrados em grupos de discussão relacionados ao PMI.

A amostra de entrevistados adotada neste trabalho foi de caráter não-probabilístico espontânea, pois foi aplicada a gerentes de projetos de software de todo o território brasileiro que se prontificaram a responder à pesquisa.

Foram coletados ao todo 61 questionários válidos do total de convidados para o seu preenchimento.

#### **4.3 Forma de tabulação e análise dos resultados**

Quanto à forma de tabulação e análise dos resultados, [SIL01] destaca a utilização dos recursos computacionais para dar suporte à elaboração de índices e cálculos estatísticos, tabelas, quadros e gráficos. Já a análise deve ser feita para atender aos objetivos da pesquisa e para comparar e confrontar dados e provas com o objetivo de confirmar ou rejeitar a(s) hipótese(s) ou pressupostos da pesquisa.

Foram classificadas as dimensões de projeto de acordo com as respostas apresentadas em relação às suas ordens indicadas para cada fator de risco, ou seja, foram calculadas as médias das respostas de prioridade alta (valor = 3), média (valor = 2) e baixa (valor = 1) apresentadas nas dimensões de projeto obtidas em cada fator de risco apresentado no questionário. Aquela que apresentou a maior média foi considerada a de maior prioridade de impacto em projeto de software. Desta forma, quanto mais a média se aproximar do valor 3, maior será a sua prioridade.

Para cada dimensão foram classificados os fatores de risco de acordo com a sua prioridade média apresentada na percepção dos gerentes de projeto, de acordo com a Figura 4.1.

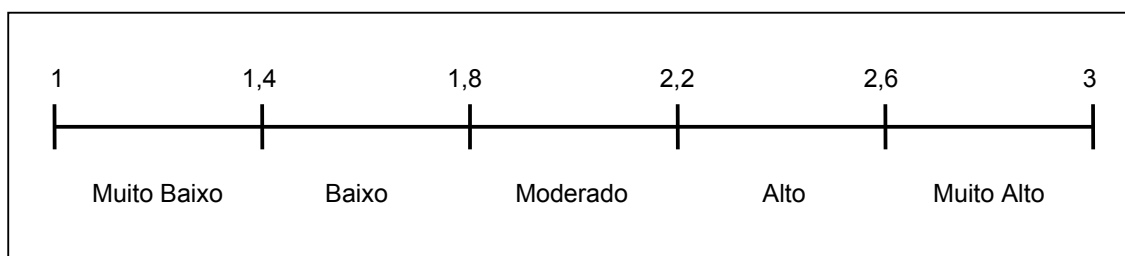


Figura 4.1 - Classificação de Impacto dos Fatores de Riscos de Projetos de Software

No caso de um fator de risco apresentar média igual a 1,4, por exemplo, o impacto do mesmo será considerado como “Baixo”.

#### 4.4 Dados Demográficos da Amostra

A distribuição dos percentuais de entrevistados por estado brasileiro é apresentada no Gráfico 4.1.

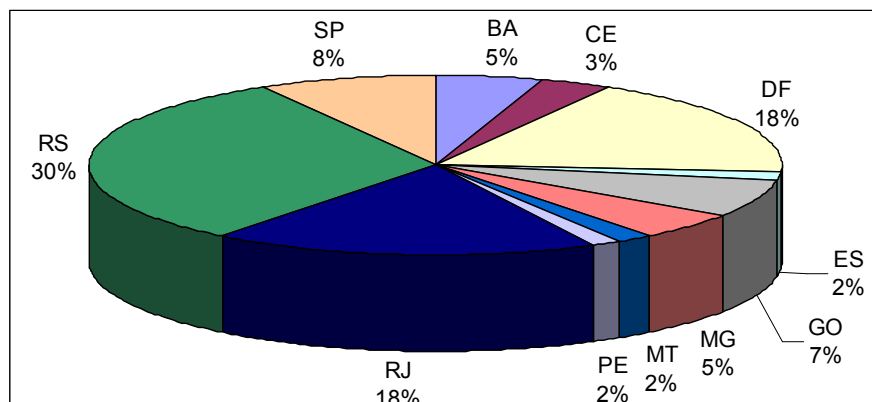


Gráfico 4.1 - Percentual de entrevistados por estado brasileiro

A partir do gráfico de distribuição por estados brasileiros foi possível agrupar o total de entrevistados por regiões do Brasil, conforme apresentado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Distribuição dos entrevistados por região

<b>Região</b>	<b>Entrevistados</b>	<b>%</b>
Centro-Oeste	5	8,20
DF	11	18,03
Nordeste	6	9,84
Norte	0	0,00
Sudeste	20	32,79
Sul	19	31,15
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100</b>

Observa-se que o maior número de entrevistados concentrou-se nas regiões Sul e Sudeste, totalizando 64% dos entrevistados. Este fato reflete o resultado apresentado na pesquisa realizada por Leopoldino [LEO04], onde, de um total de 81 entrevistados, foi obtido um retorno de 69,12% de respostas para estas regiões. O trabalho de [LEO04] foi aplicado a uma população de gerentes de projeto e desenvolvedores com o intuito de avaliar dos riscos percebidos em projetos brasileiros de software. Outro ponto observado, em comparação à pesquisa de Leopoldino foi a proximidade do percentual de retornos para o Distrito Federal (16,04%).

A faixa etária dos entrevistados ficou entre 21 e 51 anos com média de 32 anos de idade e desvio padrão de 6,59, conforme Gráfico 4.2.

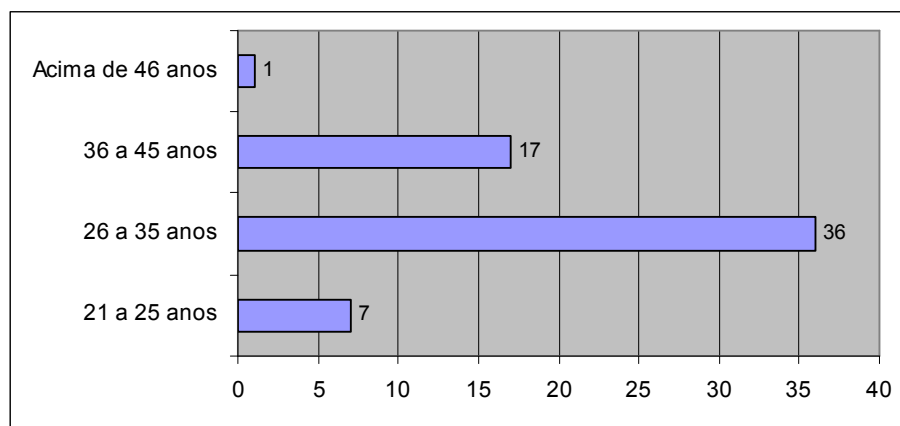


Gráfico 4.2 - Idade dos gerentes de projeto

A experiência profissional média dos gerentes de projeto foi de 10 anos e o desvio padrão foi de 6,1, sendo que 93,4% dos respondentes apresentaram experiência profissional acima de 4 anos, como mostra o Gráfico 4.3.

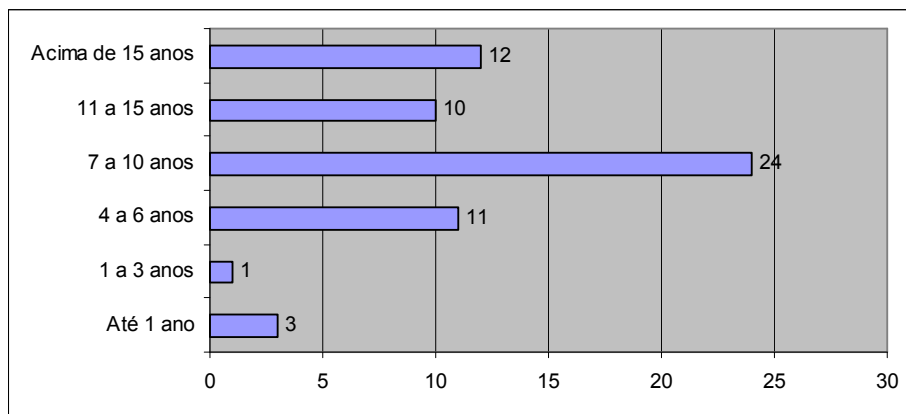


Gráfico 4.3 - Experiência profissional (anos)

Já com relação à média de experiência dos entrevistados atuando como gerentes de projeto, a mesma ficou em 5 anos e desvio padrão de 3,32, conforme Gráfico 4.4. Não houve nenhuma ocorrência de entrevistado com experiência acima de 15 anos. Dos 61 entrevistados, 31,1% apresentaram experiência como gerentes de projeto entre 1 e 3 anos, ou seja, quase um terço do total da população da amostra.

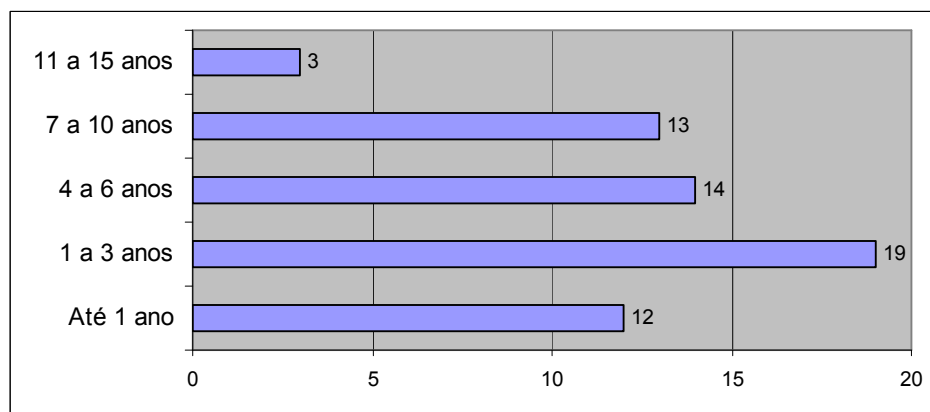


Gráfico 4.4 - Experiência como gerente de projetos (anos)

Considerando a média de experiência profissional de 10 anos e de experiência como gerente de projetos de 5 anos, pode-se chegar à conclusão de que os entrevistados, em média, trabalharam 5 anos até adquirir experiência suficiente para passar a atuar como gerente de projetos.

A média de duração dos projetos nos quais tiveram a participação do gerente de projeto entrevistado ficou em 9 meses e o desvio padrão foi de 5,45, conforme Gráfico 4.5.

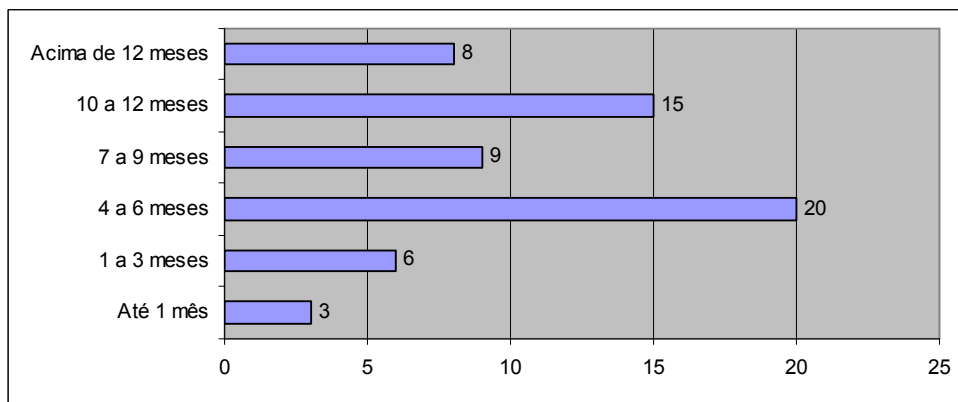


Gráfico 4.5 - Tempo médio de duração dos projetos gerenciados pelo entrevistado (meses)

Com relação ao tamanho das equipes de projeto, determinado pelo número de integrantes da equipe, a média ficou em 8 pessoas e desvio padrão de 4,93, conforme Gráfico 4.6.

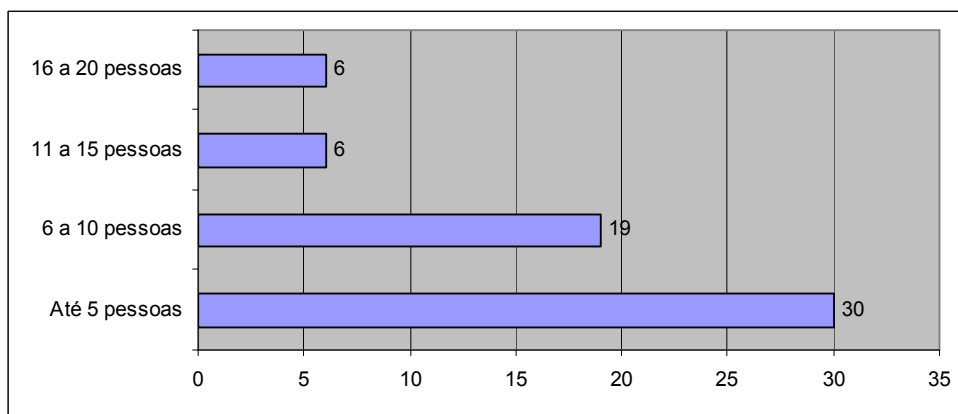


Gráfico 4.6 - Tamanho médio das equipes de projeto (nº de pessoas)

Comparando este tamanho de equipe para projetos (8 pessoas) com tempo médio de 9 meses percebemos informações coerentes com o que vivenciamos na prática, podendo ser estruturada através de um gerente de projeto, um ou dois analistas de sistemas e os demais desenvolvedores.

Quanto às áreas de atividade das empresas nas quais os entrevistados atuam, por se tratarem de respostas descritivas, as mesmas foram agrupadas de tal forma que fosse possível apresentar percentuais por ramo de atividade, conforme o Gráfico 4.7.

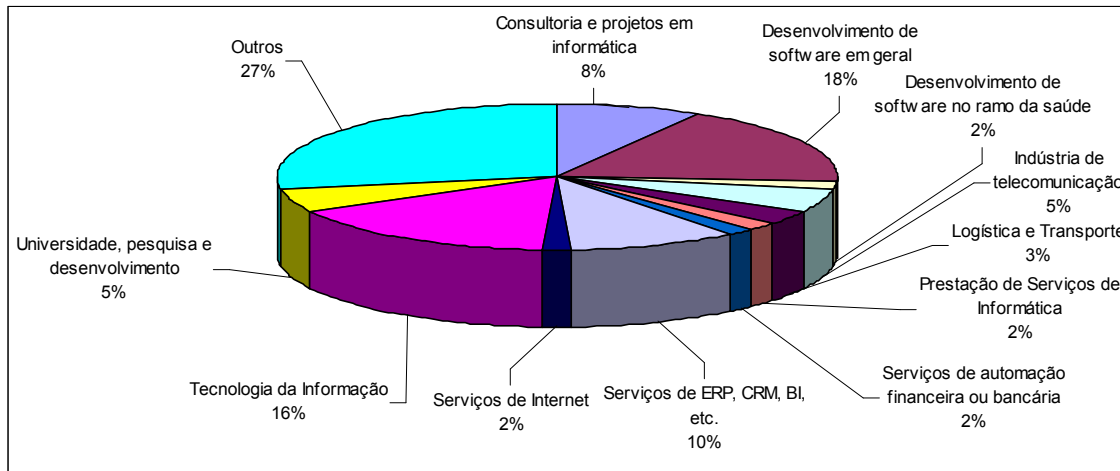


Gráfico 4.7 - Ramo de atividade das empresas nas quais os entrevistados atuam

A maioria das empresas nas quais os entrevistados atuam possuem acima de 100 funcionários, apresentando um percentual de 78,7% do total de 61 entrevistados, como mostra o Gráfico 4.8.

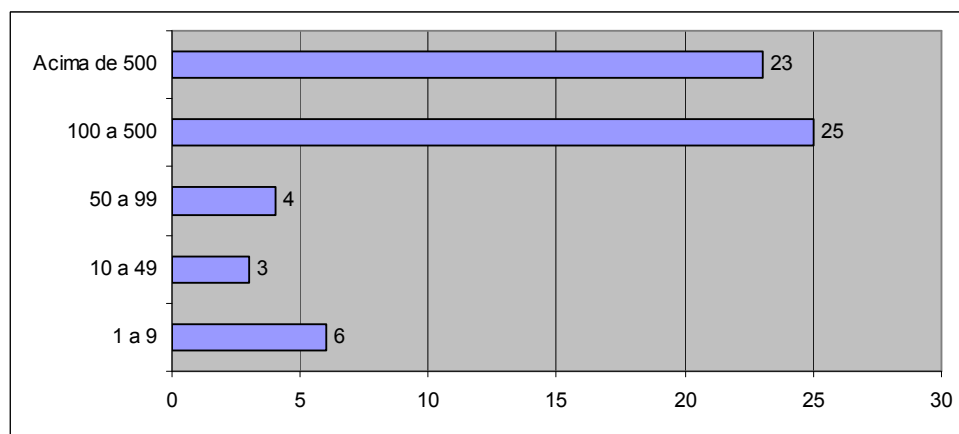


Gráfico 4.8 - Número de funcionários das empresas nas quais os entrevistados atuam

Já com relação à quantidade de gerentes de projeto das empresas dos entrevistados, 41% possuem acima de 10 gerentes, conforme Gráfico 4.9.

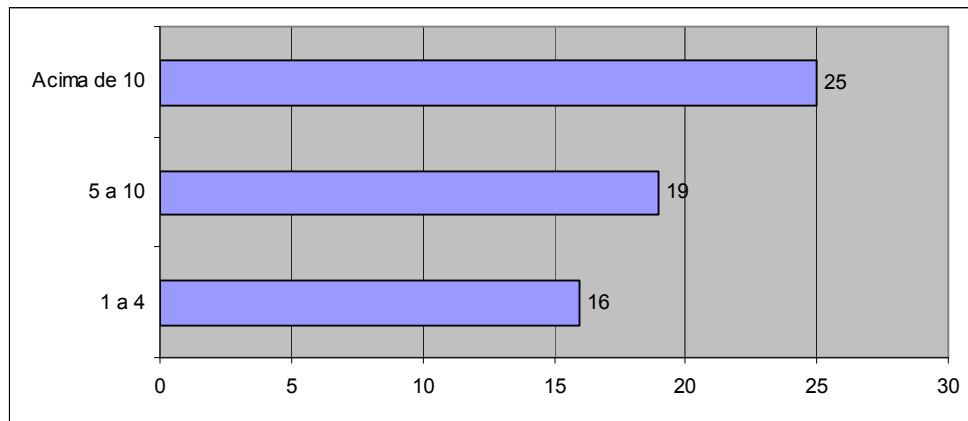


Gráfico 4.9 - Número de gerentes de projeto das empresas nas quais os entrevistados atuam

Quanto ao número de desenvolvedores de software das empresas dos entrevistados a pesquisa mostrou que 45,9% das empresas possuem acima de 50 desenvolvedores, conforme mostra o Gráfico 4.10.

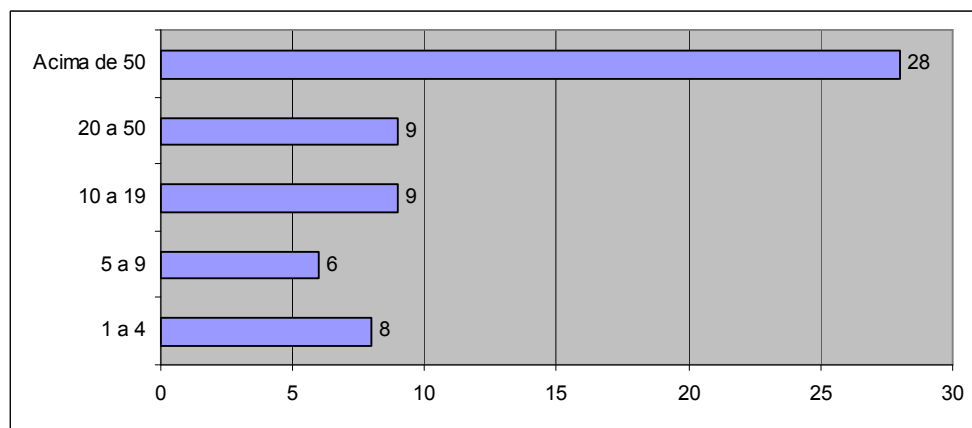


Gráfico 4.10 - Número de desenvolvedores de software das empresas nas quais os entrevistados atuam

A fim de se ter uma noção da experiência dos gerentes de projeto na prática nos últimos 2 anos, foi questionado os totais de projetos concluídos em 2004 e de projetos em andamento em 2005, obtendo os resultados, conforme mostrados no Gráficos 4.11 e 4.12, respectivamente.

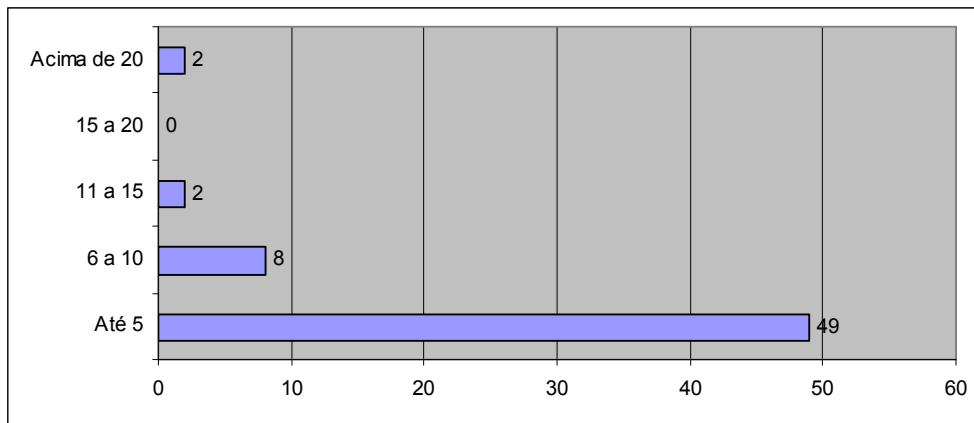


Gráfico 4.11 - Total de projetos concluídos em 2004 pelo entrevistado

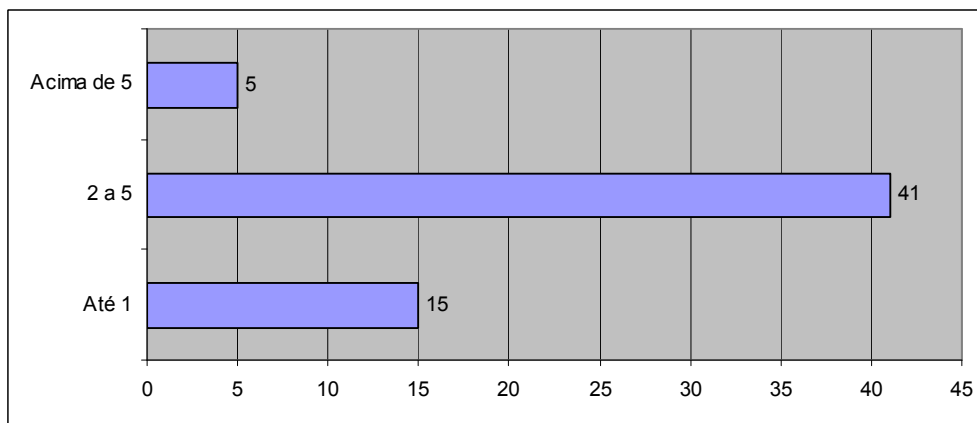


Gráfico 4.12 - Total de projetos em andamento em 2005 pelo entrevistado

As médias obtidas foram de 4,43 para projetos concluídos em 2004 e de 3,05 para projetos em andamento em 2005, com desvios padrão de 7,13 e 3,04, respectivamente.

#### 4.5 Resultados apresentados para cada Fator de Risco

Quanto às questões relacionadas aos 29 fatores de risco apresentados na pesquisa, os resultados foram tabulados de maneira a tornar possível, para cada fator, a sua classificação de impacto (conforme Figura 4.1), determinando, para cada dimensão, a média da amostra, o desvio padrão da amostra, o coeficiente de variação da amostra, o intervalo de confiança e o erro percentual da média obtida.

A média da amostra para cada dimensão foi calculada da seguinte forma:



## Equação 4.1 - Cálculo da Média para cada Dimensão

$$\bar{x} = \frac{\sum p}{n}$$

onde :

$\bar{x}$  é a média da amostra para a dimensão selecionada

$p$  é a resposta atribuída para a dimensão (3 - alta, 2 - média, 1 - baixa)

$n$  é o total da amostra; no caso 61 entrevistados

Já para o cálculo do desvio padrão da amostra ( $S$ ), utilizado para a medição do grau de dispersão dos valores em relação à média da amostra, adotou-se a fórmula apresentada a seguir:

## Equação 4.2 - Cálculo do Desvio Padrão da Amostra para cada dimensão de projeto

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

onde :

$s$  é o desvio padrão da amostra

$x_i$  é a resposta atribuída para a questão

$\bar{x}$  é a média da amostra para a questão

$n$  é o tamanho da amostra; no caso 61

Com relação à determinação do coeficiente de variação ( $V$ ), definido como o desvio padrão em porcentagem da média e utilizado para avaliação da precisão dos experimentos, foi adotada a seguinte fórmula:

## Equação 4.3 - Cálculo do Coeficiente de Variação da Amostra

$$v = \frac{s}{\bar{x}}$$

onde :

$v$  é o coeficiente de variação da amostra

$s$  é o desvio padrão da amostra

$\bar{x}$  é a média da amostra para a questão

Por último, para determinar o intervalo de confiança para a média populacional, ou seja, o intervalo de variação dentro do qual pode estar o ponto estimado a um nível de significância de 95%, considerando uma população de gerentes de projeto desconhecida, adotou-se a seguinte fórmula:

Equação 4.4 - Cálculo do Intervalo de Confiança da Média Populacional

$$LI = \bar{x} - a \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$LS = \bar{x} + a \frac{s}{\sqrt{n}}$$

onde :

*LI* é o limite inferior da média populacional  
*LS* é o limite superior da média populacional  
 $\bar{x}$  é a média da amostra  
*a* é o nível de significância de 95% (1,96)  
*s* é o desvio padrão da amostra  
*n* é o tamanho da amostra

Os resultados apresentados para cada fator de risco são mostrados na Tabela 4.3.

Tabela 4.2 - Resultados da Pesquisa para cada Fator de Risco

Grupo de Risco	Nº	Fator de Risco	Dimensão	$\bar{\chi}$	S	V	LI	LS
Recursos Humanos	3.1	Desnível de treinamento do pessoal em relação à função realizada	Custo	1,72	0,82	47,67	1,51	1,93
			Prazo	2,33	0,63	27,04	2,17	2,49
			Qualidade	1,95	0,88	45,13	1,73	2,17
	3.2	Dificuldade de recrutamento de pessoal para a montagem da equipe do projeto	Custo	1,85	0,73	39,46	1,67	2,03
			Prazo	2,34	0,85	36,32	2,13	2,55
			Qualidade	1,80	0,77	42,78	1,61	1,99
	3.3	Desgaste de profissionais ou condições de trabalho inadequadas	Custo	1,49	0,65	43,62	1,33	1,65
			Prazo	2,02	0,70	34,65	1,84	2,20
			Qualidade	2,49	0,79	31,73	2,29	2,69
	3.4	Terceirização de integrantes da equipe do projeto	Custo	1,97	0,89	45,18	1,75	2,19
			Prazo	1,74	0,66	37,93	1,57	1,91
			Qualidade	2,30	0,80	34,78	2,10	2,50
	3.5	Doença de pessoas chave da equipe	Custo	1,51	0,62	41,06	1,35	1,67
			Prazo	2,74	0,54	19,71	2,60	2,88
			Qualidade	1,75	0,70	40,00	1,57	1,93
3.6	Rotatividade de pessoal	Custo	1,67	0,77	46,11	1,48	1,86	
		Prazo	2,03	0,80	39,41	1,83	2,23	
		Qualidade	2,30	0,78	33,91	2,10	2,50	
Comunicação do projeto	3.7	Falta de clareza na especificação dos requisitos	Custo	1,89	0,78	41,27	1,69	2,09
			Prazo	2,13	0,74	34,74	1,94	2,32
			Qualidade	1,98	0,92	46,46	1,75	2,21
	3.8	Inexistência de reuniões de definição de requisitos	Custo	1,57	0,76	48,41	1,38	1,76
Prazo			2,15	0,70	32,56	1,97	2,33	
Escopo do	3.9	Conhecimento no	Custo	1,80	0,83	46,11	1,59	2,01
			Qualidade	2,28	0,82	35,96	2,07	2,49

Projeto		negócio insuficiente, por parte do gerente de projeto	Prazo	2,08	0,67	32,21	1,91	2,25
			Qualidade	2,11	0,91	43,13	1,88	2,34
	3.10	Contínuas mudanças de requisitos ou adição de mais funcionalidades/características do que o necessário	Custo	1,93	0,75	38,86	1,74	2,12
			Prazo	2,49	0,70	28,11	2,31	2,67
	3.11	Influências do ambiente externo no projeto (ex.: mudanças na legislação afetando os requisitos do software)	Custo	2,07	0,68	32,85	1,90	2,24
			Prazo	2,52	0,65	25,79	2,36	2,68
Aquisição do Projeto	3.12	Falta de poder de negociação do gerente de projetos junto ao cliente	Custo	1,87	0,78	41,71	1,67	2,07
			Prazo	2,21	0,71	32,13	2,03	2,39
			Qualidade	1,92	0,92	47,92	1,69	2,15
	3.13	Informações pré-existentes ignoradas	Custo	1,70	0,82	48,24	1,49	1,91
			Prazo	2,28	0,61	26,75	2,13	2,43
			Qualidade	2,02	0,90	44,55	1,79	2,25
Tecnologia do Projeto	3.14	Indisponibilidade de recursos de hardware no momento da execução do projeto	Custo	1,85	0,68	36,76	1,68	2,02
			Prazo	2,54	0,72	28,35	2,36	2,72
			Qualidade	1,61	0,76	47,20	1,42	1,80
	3.15	Utilização de nova tecnologia no projeto (hardware e/ou software)	Custo	1,92	0,80	41,67	1,72	2,12
			Prazo	2,34	0,70	29,91	2,16	2,52
			Qualidade	1,74	0,83	47,70	1,53	1,95
	3.16	Existência de software anterior, com as mesmas funcionalidades do projeto em questão	Custo	1,92	0,78	40,63	1,72	2,12
			Prazo	1,95	0,74	37,95	1,76	2,14
			Qualidade	2,13	0,92	43,19	1,90	2,36
3.17	Incompatibilidade entre componentes desenvolvidos externamente com o software desenvolvido (ex.: problemas de integração com sistemas já existentes)	Custo	1,82	0,79	43,41	1,62	2,02	
		Prazo	2,26	0,75	33,19	2,07	2,45	
		Qualidade	1,92	0,86	44,79	1,70	2,14	
Metodologia Aplicada na Gerência do Projeto	3.18	Inexistência de uma metodologia efetiva de gerência de projetos	Custo	1,74	0,70	40,23	1,56	1,92
			Prazo	2,23	0,78	34,98	2,03	2,43
			Qualidade	2,03	0,89	43,84	1,81	2,25
	3.19	Inexistência de uma metodologia efetiva de desenvolvimento	Custo	1,51	0,67	44,37	1,34	1,68
			Prazo	2,20	0,73	33,18	2,02	2,38
			Qualidade	2,30	0,82	35,65	2,09	2,51
3.20	Documentação em excesso	Custo	2,20	0,73	33,18	2,02	2,38	
		Prazo	2,25	0,70	31,11	2,07	2,43	
		Qualidade	1,56	0,85	54,49	1,35	1,77	
Gerente do Projeto	3.21	Gerente de projetos com sobrecarga de atividades	Custo	1,54	0,74	48,05	1,35	1,73
			Prazo	2,15	0,60	27,91	2,00	2,30
			Qualidade	2,31	0,89	38,53	2,09	2,53
	3.22	Substituição do gerente do projeto	Custo	1,69	0,76	44,97	1,50	1,88
			Prazo	2,31	0,70	30,30	2,13	2,49
			Qualidade	2,00	0,88	44,00	1,78	2,22
3.23	Dificuldade do gerente de projetos para liderar uma equipe	Custo	1,54	0,65	42,21	1,38	1,70	
		Prazo	2,28	0,73	32,02	2,10	2,46	
		Qualidade	2,18	0,87	39,91	1,96	2,40	
Cliente e/ou Usuários do	3.24	Reestruturação organizacional do cliente	Custo	1,95	0,76	38,97	1,76	2,14
			Prazo	2,39	0,74	30,96	2,20	2,58

Software		ou da indústria de software	Qualidade	1,66	0,79	47,59	1,46	1,86
	3.25	Conflito de interesses entre departamentos do cliente	Custo	1,67	0,68	40,72	1,50	1,84
			Prazo	2,44	0,74	30,33	2,25	2,63
			Qualidade	1,89	0,84	44,44	1,68	2,10
	3.26	Usuários do software resistentes a mudanças	Custo	1,72	0,71	41,28	1,54	1,90
			Prazo	2,21	0,76	34,39	2,02	2,40
			Qualidade	2,07	0,91	43,96	1,84	2,30
	3.27	Substituição do responsável pelo projeto da parte do cliente durante o seu andamento	Custo	1,69	0,74	43,79	1,50	1,88
			Prazo	2,31	0,76	32,90	2,12	2,50
			Qualidade	2,00	0,84	42,00	1,79	2,21
	3.28	Falta de disponibilidade do cliente para acompanhamento do projeto	Custo	1,57	0,72	45,86	1,39	1,75
			Prazo	2,36	0,71	30,08	2,18	2,54
			Qualidade	2,07	0,83	40,10	1,86	2,28
	3.29	Falta de cooperação dos usuários	Custo	1,51	0,74	49,01	1,32	1,70
			Prazo	2,18	0,62	28,44	2,02	2,34
			Qualidade	2,31	0,85	36,80	2,10	2,52

#### 4.6 Resultados apresentados por grupo de Fator de Risco

Da mesma forma como foram apresentados os resultados para cada fator de risco, conforme Tabela 4.2, também foram analisados os resultados agrupados por categoria dos fatores de risco, como: recursos humanos, comunicação, escopo, aquisição, tecnologia, metodologia, além de fatores relacionados ao gerente do projeto e ao cliente. A Tabela 4.3 apresenta os resultados para cada grupo de fator de risco.

Tabela 4.3 - Resultados da Pesquisa para cada Grupo de Fator de Risco

Grupo de Risco	Dimensão	$\bar{\chi}$	S	V	LI	LS
Recursos Humanos	Custo	1,70	0,77	45,29	1,51	1,89
	Prazo	2,20	0,77	35,00	2,01	2,39
	Qualidade	2,10	0,83	39,52	1,89	2,31
Comunicação do Projeto	Custo	1,73	0,78	45,09	1,53	1,93
	Prazo	2,14	0,72	33,64	1,96	2,32
	Qualidade	2,13	0,88	41,31	1,91	2,35
Escopo do Projeto	Custo	1,93	0,76	39,38	1,74	2,12
	Prazo	2,37	0,70	29,54	2,19	2,55
	Qualidade	1,70	0,85	50,00	1,49	1,91
Aquisição do Projeto	Custo	1,79	0,81	45,25	1,59	1,99
	Prazo	2,25	0,66	29,33	2,08	2,42
	Qualidade	1,97	0,91	46,19	1,74	2,20
Tecnologia do Projeto	Custo	1,88	0,76	40,43	1,69	2,07
	Prazo	2,27	0,76	33,48	2,08	2,46
	Qualidade	1,85	0,86	46,49	1,63	2,07
Metodologia Aplicada na Gerência do Projeto	Custo	1,81	0,75	41,44	1,62	2,00
	Prazo	2,22	0,73	32,88	2,04	2,40
	Qualidade	1,96	0,90	45,92	1,73	2,19
Gerente do Projeto	Custo	1,59	0,72	45,28	1,41	1,77
	Prazo	2,25	0,68	30,22	2,08	2,42
	Qualidade	2,16	0,88	40,74	1,94	2,38
Cliente e/ou Usuários do Software	Custo	1,69	0,73	43,20	1,51	1,87
	Prazo	2,32	0,72	31,03	2,14	2,50
	Qualidade	2,00	0,86	43,00	1,78	2,22

Para que as informações referentes às médias fossem visualizadas de uma maneira mais clara, as mesmas foram apresentadas de forma cruzada, relacionando Dimensão X Grupo de Fator de Risco, conforme Gráfico 4.13.

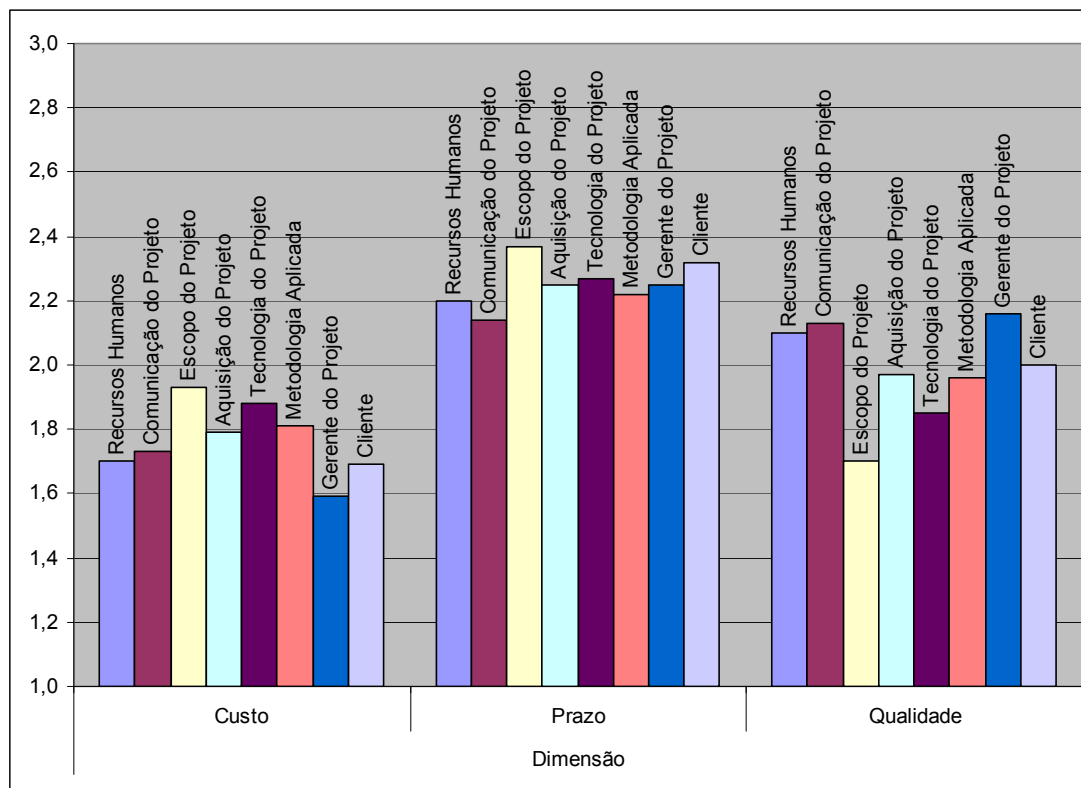


Gráfico 4.13 - Dimensão *versus* Grupo de Fator de Risco (Médias)

Observa-se no gráfico acima que as maiores médias foram apresentadas para a dimensão “prazo”. Além disso, esta dimensão obteve um menor intervalo de resultados em relação às demais, apresentando um valor mínimo de 2,14 e máximo de 2,37 (diferença de 0,23). Já com relação a dimensão de qualidade, nota-se que existe uma grande dispersão entre os resultados.

#### 4.7 Comentários

Quanto aos comentários apresentados na pesquisa, alguns pontos importantes foram destacados pelos entrevistados. Um deles referiu-se a problemas de relacionamento de pessoal dentro do time de projeto. Outros fatores mencionados foram a falta de tempo do usuário do negócio para dedicação ao projeto e a inexistência de metodologia de testes de software por parte do fornecedor do mesmo.

Alguns entrevistados destacaram a existência de uma forte relação entre as dimensões de projeto apresentadas (custo, prazo e qualidade), descrevendo que a falta de qualidade acaba

impactando diretamente no tempo ou prazo para a realização das devidas correções, o que por consequência acaba impactando no custo total do projeto.

#### 4.8 Classificação dos Fatores de Risco por Dimensão

Quanto à classificação dos fatores de risco para cada dimensão de projeto os resultados foram apresentados na Tabela 4.4. A classificação dos fatores de risco tomou como base o enquadramento das médias obtidas de acordo com os intervalos especificados na Figura 4.1.

Tabela 4.4 - Classificação dos Fatores de Risco para cada Dimensão quanto ao Impacto no projeto

Nº	Fator de Risco	Custo	Prazo	Qualidade
3.1	Desnível de treinamento do pessoal em relação à função realizada	Baixo	Alto	Moderado
3.2	Dificuldade de recrutamento de pessoal para a montagem da equipe do projeto	Moderado	Alto	Moderado
3.3	Desgaste de profissionais ou condições de trabalho inadequadas	Baixo	Moderado	Alto
3.4	Terceirização de integrantes da equipe do projeto	Moderado	Baixo	Alto
3.5	Doença de pessoas chave da equipe	Baixo	Muito Alto	Baixo
3.6	Rotatividade de pessoal	Baixo	Moderado	Alto
3.7	Falta de clareza na especificação dos requisitos	Moderado	Moderado	Moderado
3.8	Inexistência de reuniões de definição de requisitos	Baixo	Moderado	Alto
3.9	Conhecimento no negócio insuficiente, por parte do gerente de projeto	Moderado	Moderado	Moderado
3.10	Contínuas mudanças de requisitos ou adição de mais funcionalidades/características do que o necessário	Moderado	Alto	Baixo
3.11	Influências do ambiente externo no projeto (ex.: mudanças na legislação afetando os requisitos do software)	Moderado	Alto	Baixo
3.12	Falta de poder de negociação do gerente de projetos junto ao cliente	Moderado	Alto	Moderado
3.13	Informações pré-existentes ignoradas	Baixo	Alto	Moderado
3.14	Indisponibilidade de recursos de hardware no momento da execução do projeto	Moderado	Alto	Baixo
3.15	Utilização de nova tecnologia no projeto (hardware e/ou software)	Moderado	Alto	Baixo
3.16	Existência de software anterior, com as mesmas funcionalidades do projeto em questão	Moderado	Moderado	Moderado
3.17	Incompatibilidade entre componentes desenvolvidos externamente com o software desenvolvido (ex.: problemas de integração com sistemas já existentes)	Moderado	Alto	Moderado
3.18	Inexistência de uma metodologia efetiva de gerência de projetos	Baixo	Alto	Moderado
3.19	Inexistência de uma metodologia efetiva de desenvolvimento	Baixo	Moderado	Alto
3.20	Documentação em excesso	Moderado	Alto	Baixo
3.21	Gerente de projetos com sobrecarga de atividades	Baixo	Moderado	Alto
3.22	Substituição do gerente do projeto	Baixo	Alto	Moderado

3.23	Dificuldade do gerente de projetos para liderar uma equipe	Baixo	Alto	Moderado
3.24	Reestruturação organizacional do cliente ou da indústria de software	Moderado	Alto	Baixo
3.25	Conflito de interesses entre departamentos do cliente	Baixo	Alto	Moderado
3.26	Usuários do software resistentes a mudanças	Baixo	Alto	Moderado
3.27	Substituição do responsável pelo projeto da parte do cliente durante o seu andamento	Baixo	Alto	Moderado
3.28	Falta de disponibilidade do cliente para acompanhamento do projeto	Baixo	Alto	Moderado
3.29	Falta de cooperação dos usuários	Baixo	Moderado	Alto

#### 4.9 Conclusão da Análise dos Resultados Obtidos

O resultado final obtido para cada dimensão de projeto é apresentado no Gráfico 4.14.

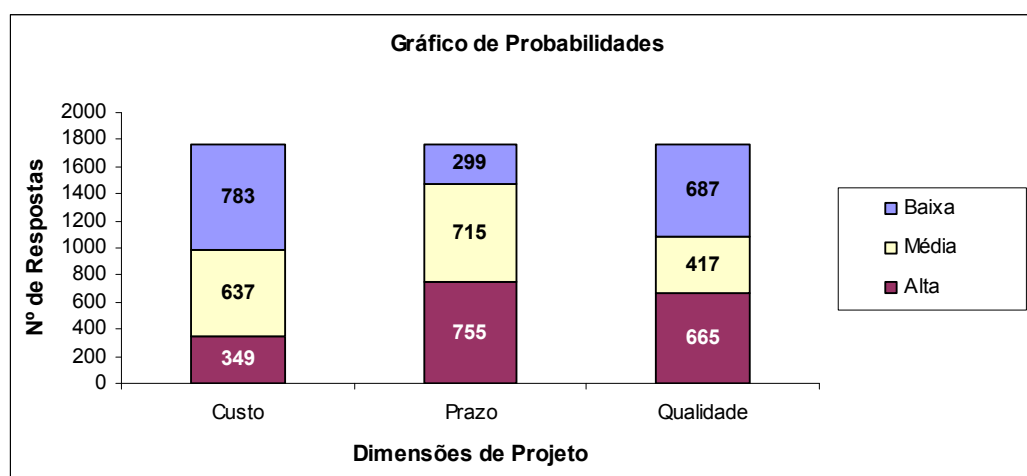


Gráfico 4.14 - Total de Respostas para cada Dimensão de Projeto

A partir do gráfico apresentado conclui-se que a maioria dos gerentes de projeto entrevistados considera a dimensão “prazo” como a mais crítica em projetos de software. No total de gerentes pesquisados, 42,67 % definiram a dimensão prazo como sendo de prioridade alta, independente do fator de risco em questão.

Já com relação ao custo de projetos, percebe-se que não existe uma grande preocupação em relação a esta dimensão, visto que 44,26 % dos entrevistados a definiram com de prioridade baixa, independente do fator de risco.

Como vimos na Tabela 4.4, nenhum fator de risco se enquadrou na classificação de prioridade “Muito Baixa”. Já com relação à prioridade “Muito Alta”, o fator de risco 3.5 (Doença de pessoas chave da equipe) foi o único enquadrado nesta classificação, no que se refere ao impacto no prazo de projeto.

Logo, concluiu-se que a dimensão prazo foi considerada para esta amostra da população como a mais crítica à GRPS, obtendo uma média final de prioridade de 2,26, conforme mostra a Tabela 4.5.

Tabela 4.5 - Resultados da Pesquisa para cada Fator de Risco

<b>Dimensão</b>	$\bar{\chi}$	<b>S</b>	<b>V</b>	<b>LI</b>	<b>LS</b>	<b>Impacto</b>
Custo	1,76	0,76	43,18	1,57	1,95	Baixo
Prazo	2,26	0,73	32,30	2,08	2,44	Alto
Qualidade	1,99	0,87	43,72	1,77	2,21	Moderado

No capítulo seguinte será apresentada uma proposta de NO-RISK que visa demonstrar formas de evitar e/ou controlar os fatores de risco apresentados neste trabalho de acordo com os seus respectivos níveis de impacto nos projetos de software.



## 5 PROPOSTA DO NO-RISK

Baseado no estudo comparativo das quatro abordagens (SEI, PMI, MSF e Boehm) [SEI04] [PMB00] [MIC04] [BOE91] e dos quatro processos de GRPS (Riskit, Odyssey, A-Risk e GeRis) [KON96a] [BRA99] [MAC02] [OLI05], este capítulo descreve um processo de gerência de risco para projetos de software, denominado No-Risk, cuja proposta é apresentar uma forma de gerenciar riscos de projetos de software focados em sistemas de informação.

De todos os processos estudados, optou-se pelo Riskit [KON96a] como referência para a elaboração do No-Risk, devido ao uso de cenários de risco. O objetivo da adoção de cenários de risco, de acordo com o autor, é de possibilitar a determinação de uma única atividade capaz de atender a vários fatores de risco simultaneamente. Tal aspecto apóia o processo de monitoração de riscos, pois o mesmo agrupa os riscos identificados no projeto em função das suas similaridades, permitindo priorização e controle dos fatores de risco de acordo com sua importância para o projeto.

Este capítulo apresenta a descrição do processo No-Risk, onde é proposta uma forma de gerenciar riscos de projetos de software para sistemas de informação, focando os fatores de risco evidenciados como de prioridade alta ou muito alta na pesquisa apresentada no capítulo anterior.

### 5.1 Características do No-Risk

Na Tabela 5.1 é apresentada cada uma das etapas do No-Risk, sendo identificados os procedimentos herdados do Riskit, e as extensões propostas para o No-Risk, visando sua integração com o processo de engenharia de software proposto pelo PMBOK [PMB00].

Tabela 5.1 - Etapas e Atividades do No-Risk

Etapas No-Risk	Procedimentos Riskit	Extensões No-Risk
<b>Planejamento da Gerência de risco:</b> envolve a identificação específica do escopo do projeto no contexto da gerência de risco.	Define escopo e frequência da GRPS. Todos <i>stakeholders</i> são reconhecidos. Objetivos indicados no projeto são revistos e refinados.	Agrega questões relevantes propostas pelo [MIC04], a fim de documentar o plano de execução do processo da gerência de risco.
<b>Identificação de Riscos:</b> identifica os riscos potenciais do projeto de software.	Identifica um grande número de possíveis ameaças ao projeto.	Agrega modelo de identificação de riscos de [MAC02].

<p><b>Análise de Riscos:</b> analisa os fatores identificados na etapa anterior qualitativamente, priorizando os efeitos dos riscos nos objetivos do projeto através de uma descrição do seu impacto, e quantitativamente, determinando a probabilidade e impacto dos riscos e estimando suas implicações nos objetivos do projeto classificadas a partir de atributos numéricos.</p>	<p>Unifica riscos por similaridades. Desenvolve Cenários de Risco. Prioriza cenários de risco baseado nas estimativas de probabilidade e perda de utilidade para cada cenário.</p>	<p>Agrega às três atividades do Riskit a utilização de níveis de impacto dos fatores de risco em projetos para a definição de prioridades. Para a determinação dos fatores de risco é utilizada como referência a classificação obtida para cada fator de risco na pesquisa apresentada no Capítulo 4. Define escalas de probabilidades de ocorrência conforme [MAC02]. Conceito de perda de utilidade e tratado como nível de exposição ao risco [MAC02].</p>
<p><b>Planejamento de Controle de Riscos:</b> elabora o plano de ação de risco e seu relatório de situação associado.</p>	<p>Riscos mais importantes são selecionados para a definição de ações. Ações são implementadas.</p>	<p>Apresenta alternativas para a elaboração do plano, como: pesquisa, aceitação, prevenção, transferência, mitigação e contingência [MIC04]. Para cada cenário de risco identificado podem ser adotadas estratégias de ação [SOM03] [JAL02].</p>
<p><b>Monitoração de Riscos:</b> atualiza o plano de riscos em função de novas percepções referentes aos riscos no projeto.</p>	<p>Situação dos riscos é monitorada em função das métricas definidas para cada ação.</p>	<p>Procura observar se algum risco tornou-se problema, além de identificar novos riscos e ações, e mudanças de exposição ao risco atribuídas a um determinado cenário de risco [PMB00] [OLI05].</p>
<p><b>Comunicação de Riscos:</b> mantém os <i>stakeholders</i> informados sobre qualquer evento ocorrido durante o andamento do plano de gerência de risco.</p>		<p>Comunica <i>stakeholders</i> envolvidos no projeto sobre andamento do plano de gerência de risco [SEI04] [OLI05].</p>
<p><b>Aprendizagem de Riscos:</b> focaliza no armazenamento das informações do plano de GRPS em uma base de conhecimento, com o objetivo de registrar as lições aprendidas.</p>	<p>Realiza a atividade de aprendizagem através do uso do formalismo gráfico de riscos.</p>	<p>Permite a navegação entre os riscos similares, projetando enfrentar os mesmos riscos apresentados em projetos anteriores [BRA99] [OLI05].</p>

## 5.2 Arquitetura do No-Risk

Para facilitar o entendimento da proposta do processo No-Risk, foi elaborada a modelagem conceitual do mesmo, utilizando os princípios (objetos conceituais e abstrações) da modelagem orientada a objetos e uma notação UML (*Unified Modeling Language*), conforme Figura 5.1.

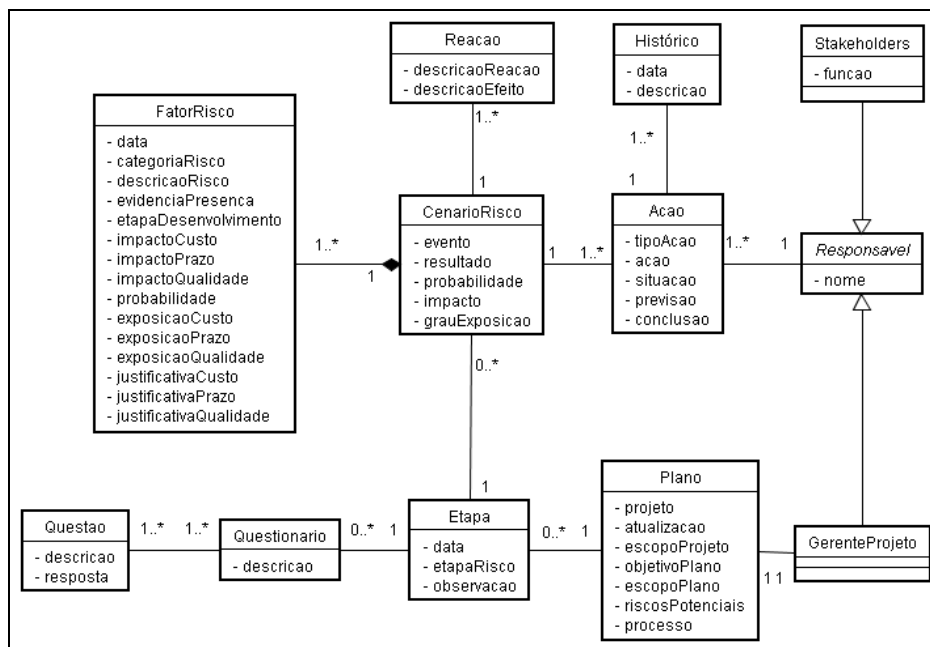


Figura 5.1 - Modelo Conceitual do No-Risk

Pode-se observar na Figura 5.1 que o núcleo do sistema é a classe “CenarioRisco”, ou seja, um cenário é composto por um ou mais fatores de risco similares, apresenta possíveis reações aos riscos relacionados e possui uma ou mais ações a serem tomadas para evitar e/ou controlar os riscos existentes no projeto. As classes deste diagrama são descritas na Tabela 5.2.

Tabela 5.2 - Descrição das Classes do Modelo Conceitual do No-Risk

Nome da Classe	Descrição
Acao	Utilizada para o acompanhamento das ações tomadas para cada cenário de risco identificado.
CenarioRisco	Composto por um ou mais fatores de risco similares.
Etapa	Utilizada para o acompanhamento de todas as etapas envolvidas no processo de gerência de risco (ex.: Identificação de Riscos).
FatorRisco	Apresenta os impactos, probabilidades, exposições e justificativas de alteração de impacto para cada fator de risco identificado para o projeto que está sendo gerenciado.
GerenteProjeto	Abstração da classe “Responsavel”. O gerente de projeto é o responsável pelo andamento do Plano de Riscos.
Historico	Utilizada para o acompanhamento do histórico de atividades realizadas para cada ação destacada no plano de gerência de riscos.
Plano	Apresenta informações referentes ao projeto e ao plano de gerência de risco.

Questao	Apresenta as questões envolvidas para cada questionário utilizado no plano de gerência de risco.
Questionario	Disponibiliza modelos de questionários que podem ser incorporados ao plano de gerência de risco.
Reacao	Utilizada para mitigar os fatores de risco do projeto através da identificação de possíveis reações que poderão ser tomadas para os eventos/resultados destacados nos cenários de risco.
Responsavel	Apresenta todos os demais envolvidos no plano de ação de riscos do projeto, além do gerente do projeto.
Stakeholders	Abstração da classe “Responsavel”

Uma visão macro das etapas do No-Risk proposta é apresentada na Figura 5.2, através do diagrama de atividades em UML. A etapa inicial para este processo é a de Planejamento de Gerência de Risco. A partir desta etapa o processo entra em ciclo constante de monitoração de riscos até que o projeto seja encerrado. Cabe ressaltar que as etapas de Aprendizagem e de Comunicação de Riscos são realizadas constantemente durante todo o ciclo de vida do desenvolvimento do projeto.

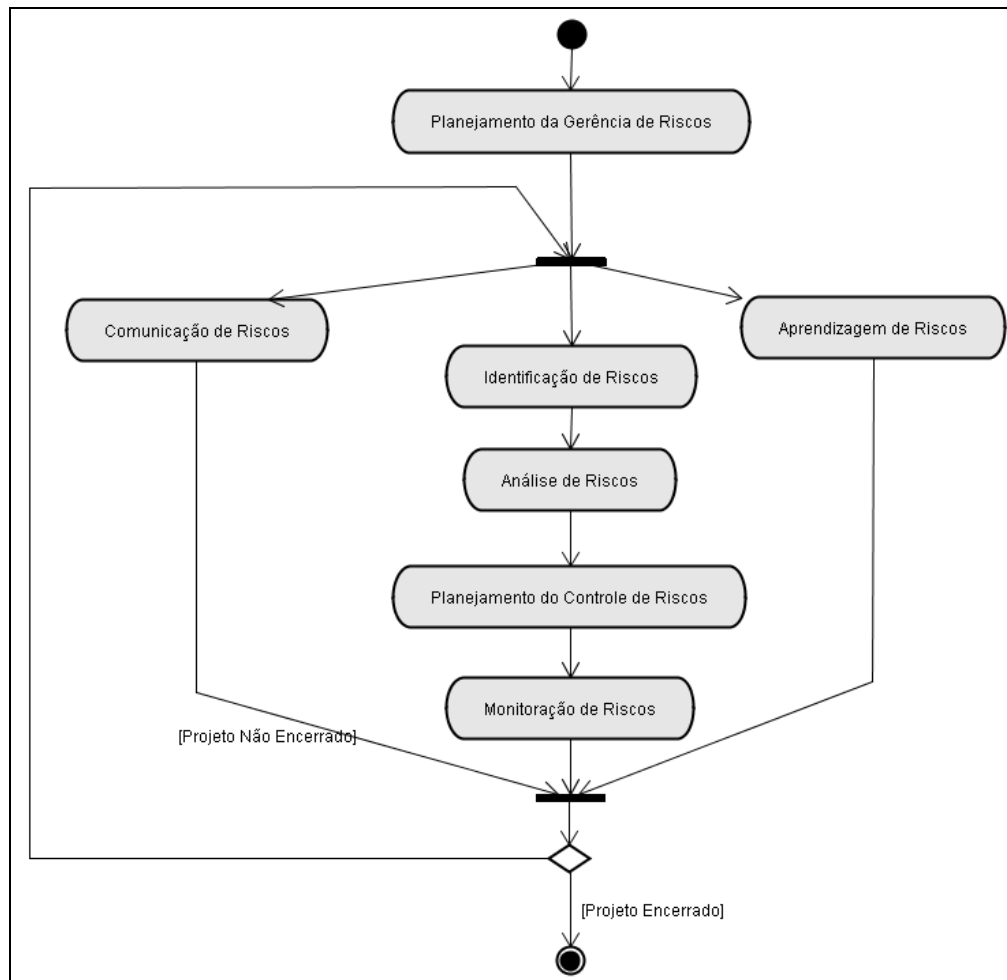


Figura 5.2 - Etapas do No-Risk Proposto (diagrama de atividades)

Quanto às responsabilidades das etapas do No-Risk, os atores responsáveis por cada atividade foram definidos a partir dos papéis propostos por [BAR05] e [KEE02]. São eles:

- Gerente do Projeto: responsável pelo projeto;
- Patrocinador (*Sponsor*): pessoa ou organização envolvidos no projeto cujos interesses afetam o desenvolvimento do projeto;
- *Stakeholders*: são indivíduos ou organizações que estão ativamente envolvidos no projeto, ou cujos interesses podem ser, positiva ou negativamente, afetados pelos resultados do projeto.

O diagrama de casos de uso de negócio em UML mostrado na Figura 5.3 apresenta as atribuições para cada função exercida no projeto.

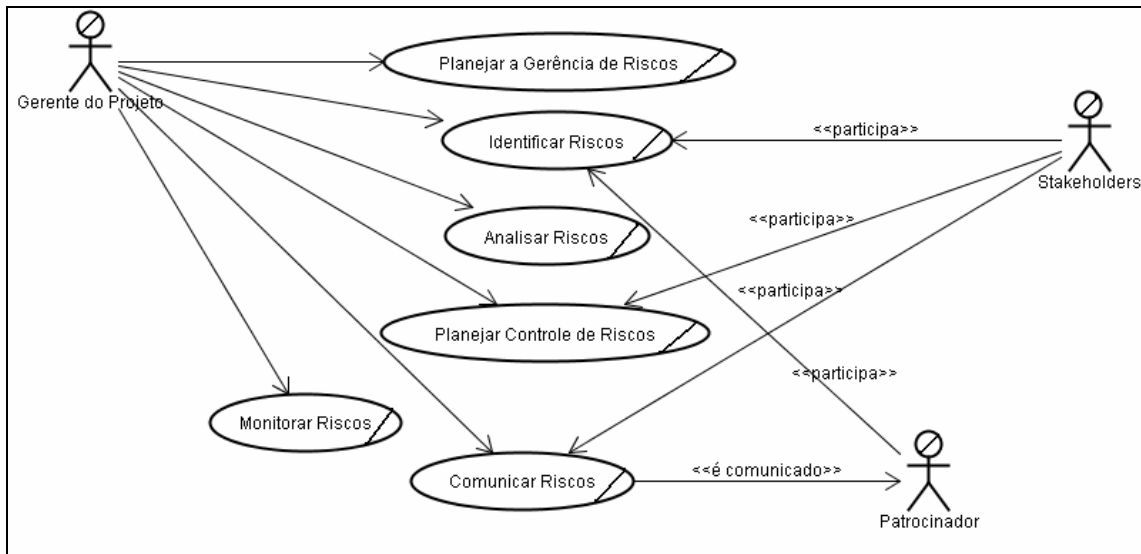


Figura 5.3 - Responsabilidades na Gerência de Risco do Projeto (diagrama de casos de uso)

A seguir são apresentadas as etapas do No-Risk com as atividades envolvidas descritas de forma detalhada.

### 5.2.1 Planejamento da Gerência de Risco

Esta etapa envolve a identificação específica do escopo do projeto no contexto da GRPS. A responsabilidade da definição do plano de gerência de risco pertence ao proprietário do projeto, ou seja, o Gerente do Projeto.

O objetivo, descrição, critérios e artefatos de entrada e saída, métodos e ferramentas desta etapa são apresentados na Tabela 5.3.

Tabela 5.3 - Informações Necessárias para o Planejamento da Gerência de Risco

<b>Objetivo:</b>	Definir o escopo e a frequência de aplicação da GRPS.
<b>Descrição:</b>	Definir a responsabilidade, autoridade, escopo e foco da gerência de risco em um projeto.
<b>Critério de Entrada:</b>	[Plano de Projeto foi iniciado] OU [mudança dos <i>stakeholders</i> ] OU [nível de risco do projeto foi modificado]
<b>Artefatos de Entrada:</b>	Plano de Projeto: objetivos, recursos, cronograma, orçamento, política e prática de GRPS da organização. Histórico de projetos anteriores (impactos de fatores de risco e atividades realizadas para cada ação determinada).
<b>Artefatos de Saída:</b>	Questionário de Planejamento da Gerência de Risco (Apêndice B). Plano de Gerência de Risco (Apêndice C).
<b>Métodos e Ferramentas:</b>	Registro de Planos de GRPS.
<b>Critério de Saída:</b>	[Plano de GRPS documentado]

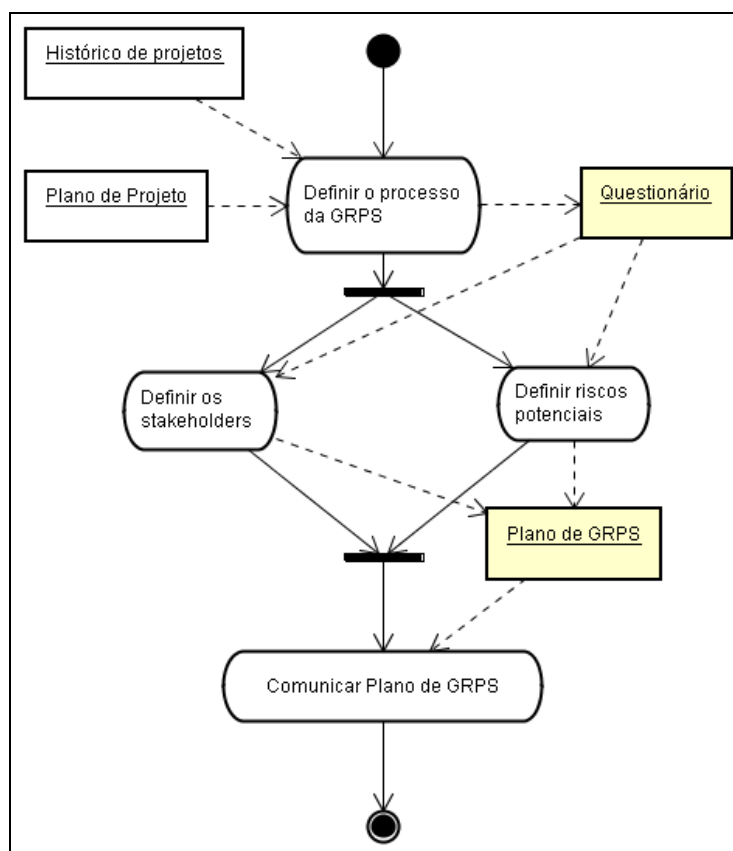


Figura 5.4 - Atividades em UML da etapa de Planejamento de Gerência de Risco

As atividades (Figura 5.4) são descritas a seguir.

#### 5.2.1.1 Definir o processo de GRPS

Iniciada quando o plano do projeto já foi definido ou quando stakeholders ou nível de risco do projeto foi modificado. Neste processo poderá ser aplicado um questionário de

taxonomia de riscos, com base em [MIC04] e [SEI04]. Com base nos resultados apresentados para o questionário é definido um plano de gerência de risco com informações básicas para a GRPS, conforme é apresentado na Tabela 5.4.

Tabela 5.4 - Exemplo de definição do Planejamento da Gerência de Risco

<b>Objetivo:</b>	O objetivo da GRPS neste programa é de prevenir maiores ocorrências de riscos, manter informações do projeto referentes à situação de riscos no programa e, quando praticável, estimar o tamanho dos riscos no programa.
<b>Escopo:</b>	O programa é responsável por gerenciar todas as técnicas, pessoal e gerência de projetos no que se refere a riscos.
<b>Riscos Potenciais:</b>	Os riscos potenciais são aqueles que afetam a situação de competitividade da empresa ou aqueles que requerem uma reorganização da corporação.
<b>Processo da GRPS:</b>	Os procedimentos padrão, incorporados da gerência de risco são seguidos no programa com as seguintes modificações: - Uma sessão dedicada à identificação de riscos é realizada a cada dois meses; - A lista dos 10 maiores riscos é controlada e as ações tomadas para cada risco são incluídas em relatórios mensais.
<b>Stakeholders:</b>	Os stakeholders cobertos na gerência de risco são: - João (departamento A); - Pedro (departamento B).

#### 5.2.1.2 Definir os *stakeholders*

Mudanças de *stakeholders* podem ocorrer em outras etapas do processo, especificamente nos processos de identificação e análise de riscos. Os critérios de definição de *stakeholders* dentro do plano de GRPS precisam ser controlados. Os *stakeholders* definidos para a GRPS referem-se à comunidade afetada direta e indiretamente pelo projeto, às quais deverão ser comunicadas na ocorrência de qualquer evento do projeto. Não é necessário que estes responsáveis sejam os mesmos já definidos para o projeto como um todo.

#### 5.2.1.3 Definir riscos potenciais

As características dos riscos que serão gerenciados para o projeto deverão ser definidas com base nos riscos já existentes na base de conhecimento de projetos anteriores.

#### 5.2.1.4 Comunicar plano de GRPS

Uma vez documentado, o plano de GRPS deverá ser apresentado ao patrocinador do projeto, com o objetivo de informá-lo sobre as estratégias a serem tomadas para a definição dos fatores de risco potenciais do projeto.

### 5.2.2 Identificação de Riscos

O principal objetivo nesta etapa é de identificar os riscos potenciais do projeto de software, conforme apresentado na Tabela 5.5.

Tabela 5.5 - Informações Necessárias para a Identificação de Riscos

<b>Objetivo:</b>	Identificar as ameaças potenciais para o projeto.
<b>Descrição:</b>	Identificar um grande número de possíveis ameaças para o projeto.
<b>Critério de Entrada:</b>	[Plano de Projeto foi iniciado] OU [novos objetivos ou <i>stakeholders</i> identificados] OU [intervalo de tempo indicado no plano de GRPS foi esgotado]
<b>Artefatos de Entrada:</b>	Plano de Projeto: objetivos, recursos, cronograma, orçamento, política e prática de GRPS da organização. Plano de Gerência de Risco (Apêndice C). Formulário de Identificação de Riscos (Apêndice D).
<b>Artefatos de Saída:</b>	Lista de riscos identificados (Apêndice E).
<b>Métodos e Ferramentas:</b>	Atas de reunião. Entrevistas.
<b>Critério de Saída:</b>	[Limite de rendimento na identificação de riscos foi esgotada] OU [Tempo ou esforço alocado para identificação de riscos foi encerrado]

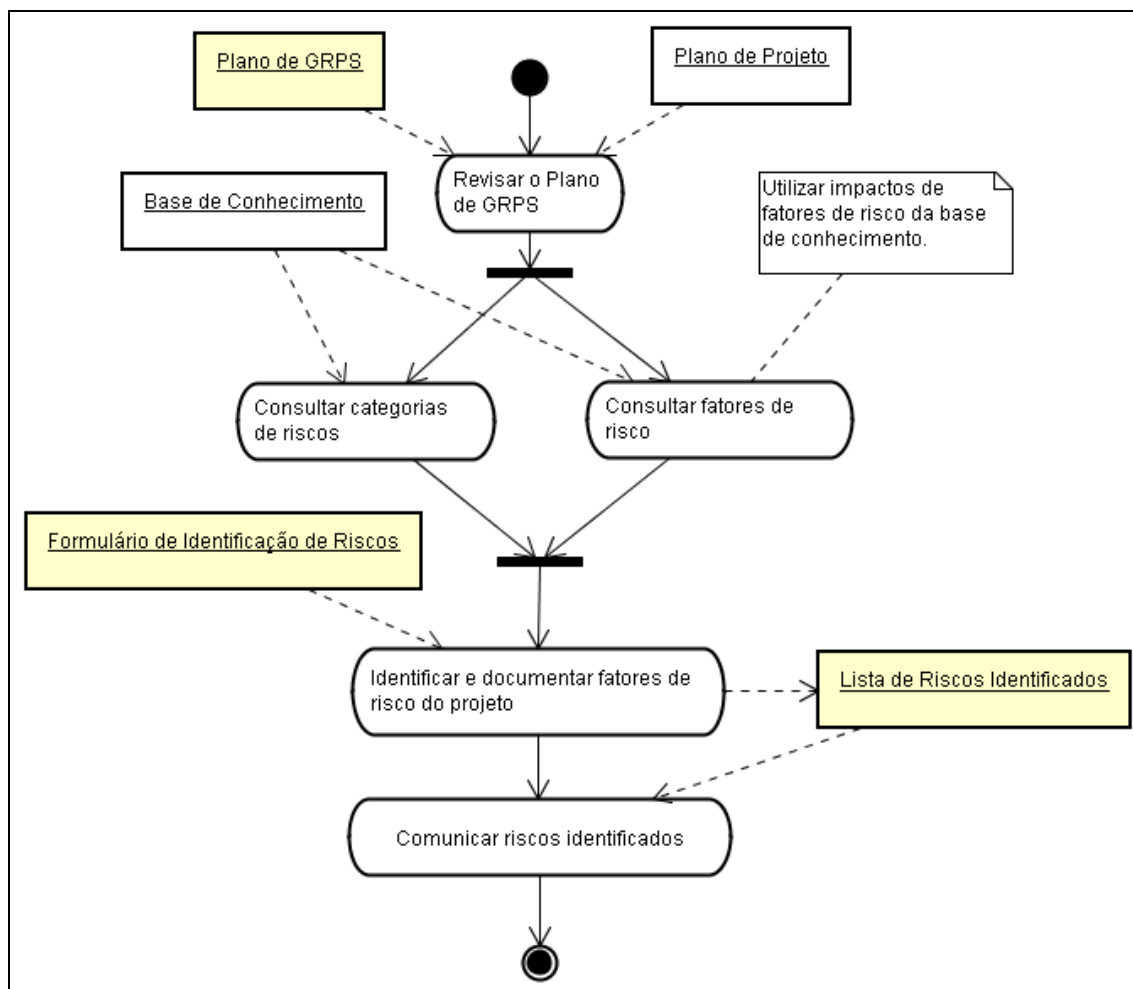


Figura 5.5 - Atividades em UML da etapa de Identificação de Riscos



As atividades (Figura 5.5) são descritas a seguir.

#### 5.2.2.1 Revisar o plano de GRPS

Nesta atividade serão revisados o objetivo e escopo do plano de GRPS, além da definição dos riscos potenciais, características do processo de GRPS e a definição dos *stakeholders*. Também poderão ser realizadas entrevistas com perguntas específicas, estimulando os responsáveis pelo projeto a pensar em todos os aspectos do mesmo.

#### 5.2.2.2 Consultar categorias de riscos

Para esta atividade serão utilizados os tipos definidos no questionário de levantamento de percepção de riscos aplicado neste trabalho que são: Recursos Humanos, Comunicação do Projeto, Escopo do Projeto, Aquisição do Projeto, Tecnologia do Projeto, Metodologia Aplicada na Gerência do Projeto, Gerente ou Coordenador do Projeto, Cliente e/ou Usuários do Software (novas categorias poderão ser definidas).

#### 5.2.2.3 Consultar fatores de risco

Os fatores de risco pré-cadastrados serão os 29 incluídos no questionário de levantamento de percepção de riscos. Durante a utilização do NO-RISK, novos fatores de risco poderão ser cadastrados na base de conhecimento.

#### 5.2.2.4 Identificar e documentar fatores de risco do projeto

Os fatores de risco deverão ser registrados. Um exemplo de registro de um fator de risco pode ser visto na Tabela 5.6.

Tabela 5.6 - Exemplo de Identificação de Fator de Risco

<b>Identificação:</b>	1	<b>Data:</b>	23/06/2005
<b>Projeto:</b>	Sistema de Cálculo Financeiro		
<b>Fase do Ciclo de Vida:</b>	Construção	<b>Categoria:</b>	Tecnologia do Projeto
<b>Fator de Risco:</b>	Existência de software anterior, com as mesmas funcionalidades do projeto em questão.		
<b>Evidência da Presença:</b>	Sistema anterior atende a todas as necessidades da empresa, porém foi desenvolvido em uma tecnologia ultrapassada e de baixa performance.		

#### 5.2.2.5 Comunicar riscos identificados

Com base no registro de fatores de riscos levantados, uma lista de fatores de risco identificados deverá ser gerada e apresentada ao patrocinador do projeto.

### 5.2.3 Análise de Riscos

Nesta etapa são analisados os fatores identificados na etapa anterior qualitativamente, priorizando os efeitos dos riscos nos objetivos do projeto através de uma descrição do seu impacto, e quantitativamente, determinando a probabilidade e impacto dos riscos e estimando suas implicações nos objetivos do projeto classificadas a partir de atributos numéricos, conforme Tabela 5.7.

Tabela 5.7 - Informações Necessárias para a Análise de Riscos

<b>Objetivo:</b>	Conhecer e priorizar riscos definidos na etapa anterior.
<b>Descrição:</b>	Analisar riscos e seus componentes de modo que suas probabilidades e impactos possam ser avaliados e identificados os riscos mais importantes.
<b>Critério de Entrada:</b>	[Novos riscos potenciais são identificados]
<b>Artefatos de Entrada:</b>	Lista de fatores de risco identificados (Apêndice E).
<b>Artefatos de Saída:</b>	Lista de cenários de riscos priorizados (Apêndice F).
<b>Métodos e Ferramentas:</b>	Gráfico de Análise de Risco.
<b>Critério de Saída:</b>	[Participantes aceitam prioridades definidas para os riscos mais importantes]

A etapa de análise de riscos inclui dois focos de avaliação dos fatores identificados na etapa anterior que são a análise qualitativa, na qual são priorizados os efeitos dos riscos nos objetivos do projeto de forma qualitativa através de uma descrição do seu impacto, por exemplo, e a análise quantitativa, na qual determina a probabilidade e impacto dos riscos e estima suas implicações nos objetivos do projeto classificadas a partir de informações atributos numéricos.

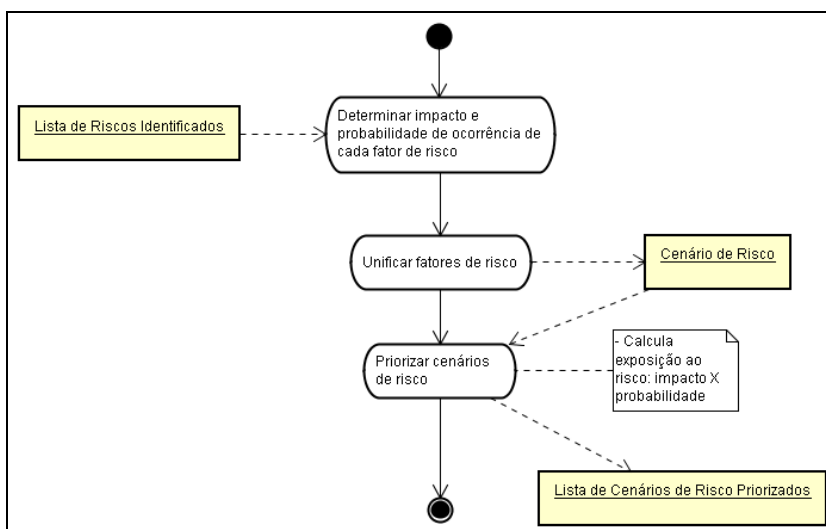


Figura 5.6 - Atividades em UML da etapa de Análise de Riscos

As atividades envolvidas nesta etapa (Figura 5.6) são apresentadas a seguir.

#### 5.2.3.1 Determinar impacto e probabilidade de ocorrência de cada fator de risco

Impactos dos fatores de risco são fornecidos a partir de experiências de projetos anteriores, conforme vimos no capítulo anterior, e poderão ser modificados a qualquer momento, desde que exista uma justificativa para a realização da alteração. Já a probabilidade é informada de acordo com a chance de ocorrência do fator de risco no projeto que está sendo trabalhado.

#### 5.2.3.2 Unificar fatores de risco

Eliminar redundâncias de fatores de risco, agrupando riscos similares em conjuntos de fatores. Estes conjuntos deverão possuir, para fins de identificação, um evento associado aos fatores de risco, de forma a possibilitar futuras reutilizações do mesmo. A estes conjuntos de fatores de risco dá-se o nome de cenários de risco. Para esta documentação do cenário de risco é utilizado o Gráfico de Análise de Risco do Riskit (Capítulo 2), conforme exemplo mostrado na Figura 2.4.

Os componentes utilizados no Gráfico de Análise de Risco são definidos a seguir:

- Fator: são os fatores de risco propriamente ditos;
- Evento: eventos que podem ser gerados a partir dos fatores de risco definidos;
- Resultado: representa a situação do projeto depois do evento ter ocorrido (este componente pode ser omitido);
- Reação: representa as ações tomadas para a ocorrência de eventos (pode ser omitido caso não exista uma ação identificada para um determinado evento);
- Efeito: cada efeito é descrito ou quantificado quanto ao seu impacto nos objetivos do projeto.

Os possíveis critérios para a determinação de similaridade entre fatores de risco são:

- Tipo de Risco: conforme definido na etapa de identificação;
- Conjunto de Risco: alguns riscos podem já ter sido incluídos em conjuntos de projetos anteriores devido ao seu nível de impacto;

- *Stakeholders*: riscos podem ser agrupados por *stakeholders*, isto é, riscos agrupados por setor afetado.

Para a definição de impacto sobre o resultado do projeto para fatores de risco, poderão existir duas situações - impactos diferentes, onde pelo menos uma classificação é diferente das demais, e impactos iguais, conforme mostra a Tabela 5.8.

Tabela 5.8 - Avaliação da probabilidade de impacto de riscos

	<b>Fator de Risco</b>	<b>Custo</b>	<b>Prazo</b>	<b>Qualidade</b>
Situação 1	Inexistência de reuniões de definição de requisitos	Baixo	Moderado	Alto
Situação 2	Falta de clareza na especificação de requisitos	Moderado	Moderado	Moderado

Na situação 1 temos indicado que a falta de reuniões para a definição de requisitos terá um impacto baixo no custo do projeto, moderado no prazo e alto na qualidade. Já na situação 2, como todas as classificações possuem identificação de probabilidade “Moderado”, deve-se adotar a classificação geral das dimensões de projeto apresentada no resultado do levantamento realizado neste trabalho, ou seja, “Baixo” para Custo, “Alto” para Prazo e “Moderado” para Qualidade.

Um fator de risco com classificação “Moderado” para as três dimensões de projeto indica que não se tem definida qual a dimensão mais impactada para o projeto trabalhado. Neste caso, adotou-se o critério apresentado na situação 2, ou seja, considerou-se as médias gerais das dimensões apresentadas para a pesquisa, de forma que fosse possível determinar para este fator uma ordem de prioridade de impacto para o mesmo, definindo as dimensões que deverão ser trabalhadas primeiro.

Esta classificação de impacto poderá ser alterada pelo Gerente do Projeto se o mesmo julgar necessário. Para novos fatores de risco incluídos no No-Risk, serão determinadas as classificações iniciais dos mesmos de acordo com a percepção do coordenador de projeto responsável pela sua inclusão.

A probabilidade de ocorrência dos fatores de risco será definida através de escala, sendo 0 (sem influência), 0,33 (baixa), 0,66 (razoável) e 1 (muita) [MAC02]. Se a probabilidade for igual a zero indica que o risco não irá ocorrer. Porém, se a probabilidade for

igual a um, o risco ocorreu e, conseqüentemente, ele não é mais um risco e sim, um problema. O grau de probabilidade de ocorrência será definido pelo coordenador do projeto de acordo com a sua experiência e em função das particularidades do projeto que está sendo trabalhado. É interessante que seja observada a incidência do risco em projetos anteriores.

### 5.2.3.3 Priorizar cenários de risco

Os valores quantitativos resultantes de cada cenário de riscos para cada dimensão de projeto são obtidos a partir da média das classificações de impacto e probabilidade de ocorrência de cada risco, conforme apresentado na Tabela 5.9. Os valores atribuídos para os impactos serão definidos como: 0,2 (Muito Baixo), 0,4 (Baixo), 0,6 (Moderado), 0,8 (Alto) e 1 (Muito Alto). Se um valor apresentar valor 0 indica que o fator de risco não impacta no projeto e, portanto, não deve ser considerado como um fator de risco. As médias calculadas para impacto e probabilidade deverão ser classificadas de acordo com as escalas apresentadas na Figura 5.7 e Figura 5.8, respectivamente.

Tabela 5.9 - Cálculo de Impacto e Probabilidade de Ocorrência para Cenários de Risco

Fator / Cenário de Risco	Impacto			Probab.
	Custo	Prazo	Qualidade	
Inexistência de reuniões de definição de requisitos	Baixo	Moderado	Alto	Razoável
	0,4	0,6	0,8	0,66
Falta de clareza na especificação de requisitos	Moderado	Moderado	Moderado	Baixa
	0,6	0,6	0,6	0,33
Médias obtidas para o cenário de risco	Baixo	Alto	Alto	Razoável
	0,5	0,6	0,7	0,5

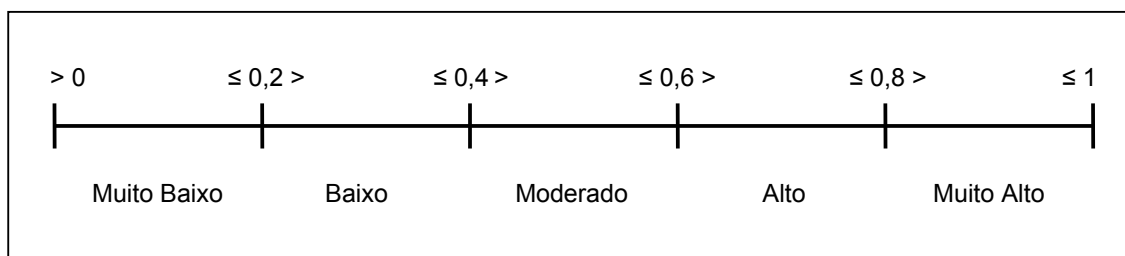


Figura 5.7 - Escala de Impacto de Cenários de Risco

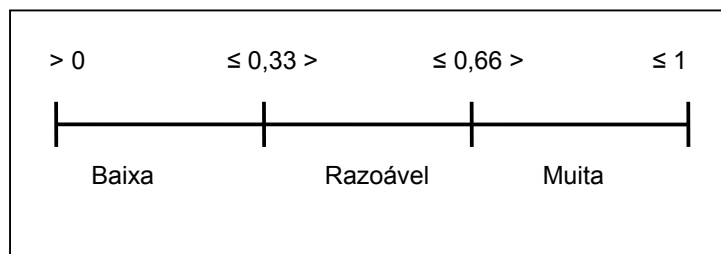


Figura 5.8 - Escala de Probabilidade de Cenários de Risco

A priorização dos riscos será definida com base na graduação determinada para os riscos obtida através do impacto e probabilidade de ocorrência determinada para os mesmos.

Com o objetivo de obter a prioridade dos cenários de risco identificados na etapa anterior é necessário que o impacto e probabilidade dos fatores de risco já tenham sido definidos. Para determinar a prioridade do cenário de risco, deve-se obter o valor de exposição do risco através da utilização da Equação 5.1.

Equação 5.1 - Cálculo de Exposição do Cenário de Risco [KON96a]

$$e_c = p_c \cdot i_c$$

onde :

e = exposição ao cenário de risco  
 p = probabilidade de ocorrência  
 i = impacto sobre o projeto  
 c = cenário de risco

Para a obtenção de um grau de exposição geral do cenário de risco que envolva todas as dimensões do projeto (custo, prazo e qualidade), deve-se aplicar a média dos valores de impacto identificados para cada dimensão na equação acima como o valor de  $p$ . No exemplo da Tabela 5.8, podemos calcular a exposição para este cenário da seguinte maneira:

$$e_c = ((0,5 + 0,6 + 0,7)/3) * 0,5 = (1,8/3) * 0,5 = 0,6 * 0,5 = 0,3$$

O resultado da fórmula aplicada deve ser classificado de acordo com a escala de exposição aos cenários de risco, conforme Figura 5.9.

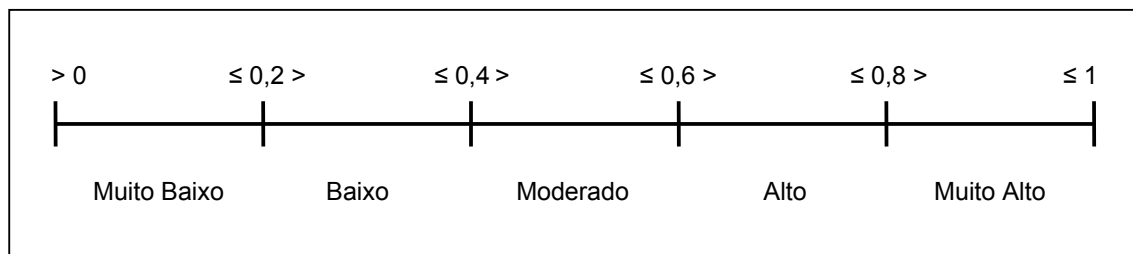


Figura 5.9 - Escala de Exposição aos Cenários de Risco

Os riscos serão considerados para o plano de ação de controle de riscos de acordo com a sua ordem de prioridade. Para facilitar o controle dos mesmos pode ser estabelecido um critério de corte, a fim de descartar os cenários menos importantes na visão do gerente do projeto. Uma vez que os cenários de risco foram priorizados, a lista de prioridade dos cenários

pode ser disponibilizada para a execução do processo seguinte no ciclo do No-Risk - Planejamento do Controle de Riscos - e o processo da análise de risco pode ser concluído.

#### 5.2.4 Planejamento do Controle de Riscos

Nesta etapa é gerado o plano de ação de risco e seu relatório de situação associado, conforme Tabela 5.10.

Tabela 5.10 - Informações Necessárias para o Plano de Controle de Riscos

<b>Objetivo:</b>	Elaborar plano de ação de riscos.
<b>Descrição:</b>	Desenvolver um conjunto de ações necessárias para minimizar as consequências do risco.
<b>Critério de Entrada:</b>	[Cenários de risco priorizados]
<b>Artefatos de Entrada:</b>	Lista de cenários de riscos priorizados e quantificados. Base de conhecimento de projetos anteriores.
<b>Artefatos de Saída:</b>	Plano de monitoração de riscos (Apêndice G).
<b>Métodos e Ferramentas:</b>	Reuniões para definição de ações e responsabilidades com <i>stakeholders</i> . Plano de ação a cenários de risco.
<b>Critério de Saída:</b>	[Definidas ações e responsáveis para todos os cenários de risco]

As atividades desta etapa são apresentadas na Figura 5.10.

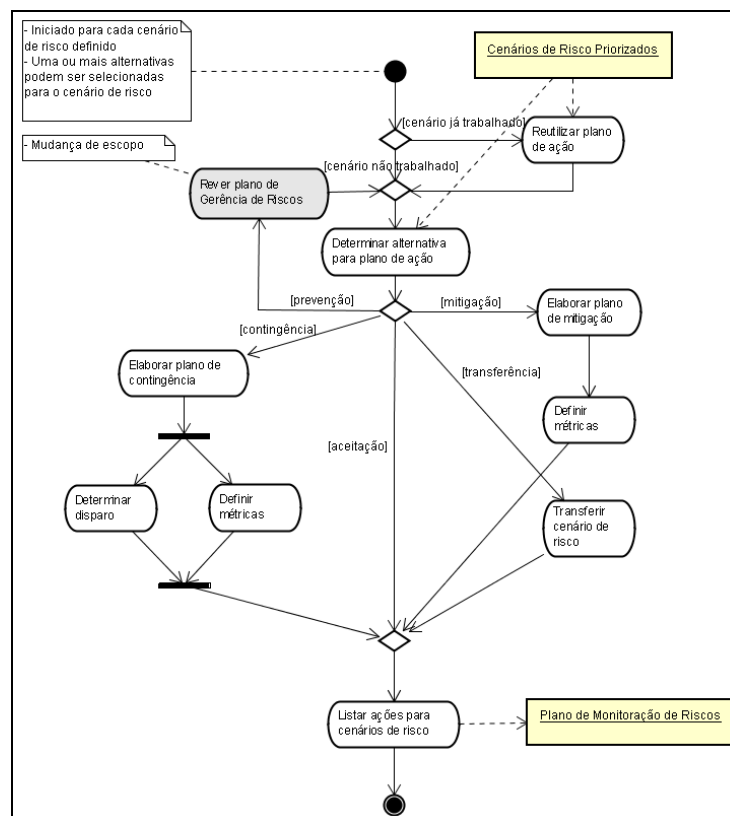


Figura 5.10 - Atividades em UML da etapa de Planejamento do Controle de Riscos

Durante o desenvolvimento do plano, com o objetivo de reduzir o nível de exposição dos riscos, deve-se adotar as seguintes regras:

- Focar nos riscos de alta exposição;
- Buscar a condição para redução da probabilidade de ocorrência de riscos;
- Procurar as causas dos sintomas dos riscos;
- Buscar as conseqüências para minimizar o impacto dos riscos;
- Determinar a causa de ocorrência de riscos, procurando situações similares em outras áreas que podem ter surgido a partir da mesma causa;
- Estar ciente das dependências e interações entre riscos.

As atividades para esta etapa são descritas a seguir.

#### 5.2.4.1 Reutilizar plano de ação

Para os fatores de risco apresentados deve-se verificar os históricos de planos de ações anteriores aplicados a outros projetos com o intuito de tentar reaproveitar informações de ações tomadas nas quais se obteve êxito.

#### 5.2.4.2 Determinar alternativa para plano de ação

No decorrer do planejamento de controle do risco, deve-se considerar seis alternativas para a elaboração do plano de ação de risco. São elas:

- Pesquisa: Verificar a necessidade de se informar mais sobre determinados riscos a fim de determinar melhor as características do risco antes de definir as ações a serem tomadas para os mesmos;
- Aceitação: Verificar a possibilidade de convivência com determinados riscos se os mesmos ocorrerem na prática. Essa estratégia é comum quando as conseqüências ou a probabilidade do problema ocorrer forem mínimas;
- Prevenção: Verificar a possibilidade de se evitar riscos através de mudança de escopo. A mudança do escopo do projeto talvez possa mudar a análise comercial também, já que um produto em uma escala menor pode ter uma renda menor ou oportunidades de economia de custo menores;



- **Transferência:** Verificar a viabilidade de se evitar determinado risco transferindo-o para outro projeto, equipe, organização ou indivíduo. Por exemplo, podemos considerar que a contratação de um especialista para fazer um trabalho relacionado às ações definidas para os riscos identificados também é uma transferência de riscos;
- **Mitigação:** Adotar estratégias de redução da probabilidade ou do impacto dos riscos. Por exemplo, uma empresa necessita utilizar em todos os seus escritórios técnicos um novo software para desenvolver diagramas. Como os técnicos nunca utilizaram o software antes, estima-se que será somado mais 25% de trabalho ao serviço de documentação. Para mitigar o risco de atraso do projeto, podemos definir estratégias, como: realizar um treinamento de 2 dias com toda a equipe técnica. Isto irá reduzir o fator de produtividade de documentação para 10%;
- **Contingência:** Reduzir impactos de risco através de planos de reação. É importante observar que a criação de um plano de contingência provavelmente apresente um custo substancial, no qual pode ser visto como um tipo de seguro e, assim como as apólices de seguro, pode custar caro.

#### 5.2.4.3 Elaborar plano de mitigação

Um ou dois parágrafos de texto devem ser descritos com o objetivo de mitigar um cenário de risco específico, incluindo qualquer suposição que tenha sido feita. As métricas que a equipe irá utilizar determinará se os resultados previstos para as ações do plano de mitigação foram alcançados.

#### 5.2.4.4 Elaborar plano de contingência

Um ou dois parágrafos devem descrever a estratégia da equipe no caso de ações planejadas para a gerência de risco não funcionarem. A equipe executaria o plano de contingência quando o disparo da contingência de risco fosse necessário. As métricas utilizadas pela equipe determinam se a estratégia de contingência está funcionando.

#### 5.2.4.5 Rever plano de gerência de riscos

A revisão do plano de GRPS torna-se necessária sempre que for realizada qualquer alteração no escopo do projeto com o objetivo de prevenir a ocorrência de fatores de risco potenciais no projeto.

#### 5.2.4.6 Transferir cenário de risco

Mesmo que a responsabilidade de determinado cenário de risco seja transferida para outro projeto, equipe, organização ou indivíduo, esta ação de transferência deverá ser documentada.

#### 5.2.4.7 Listar ações para cenários de risco

Será elaborada a lista de ações para implementar estratégias para um cenário de risco específico, incluindo a data prevista para a conclusão e a pessoa responsável para cada ação.

Um exemplo de documentação de cenários de risco, incluindo o plano de ação para os fatores de risco apresentados pode ser visto no Apêndice B (Documento Padrão de Cenário de Riscos).

#### 5.2.5 Monitoração de Riscos

O diagrama de atividades para esta etapa é apresentado na Figura 5.11.

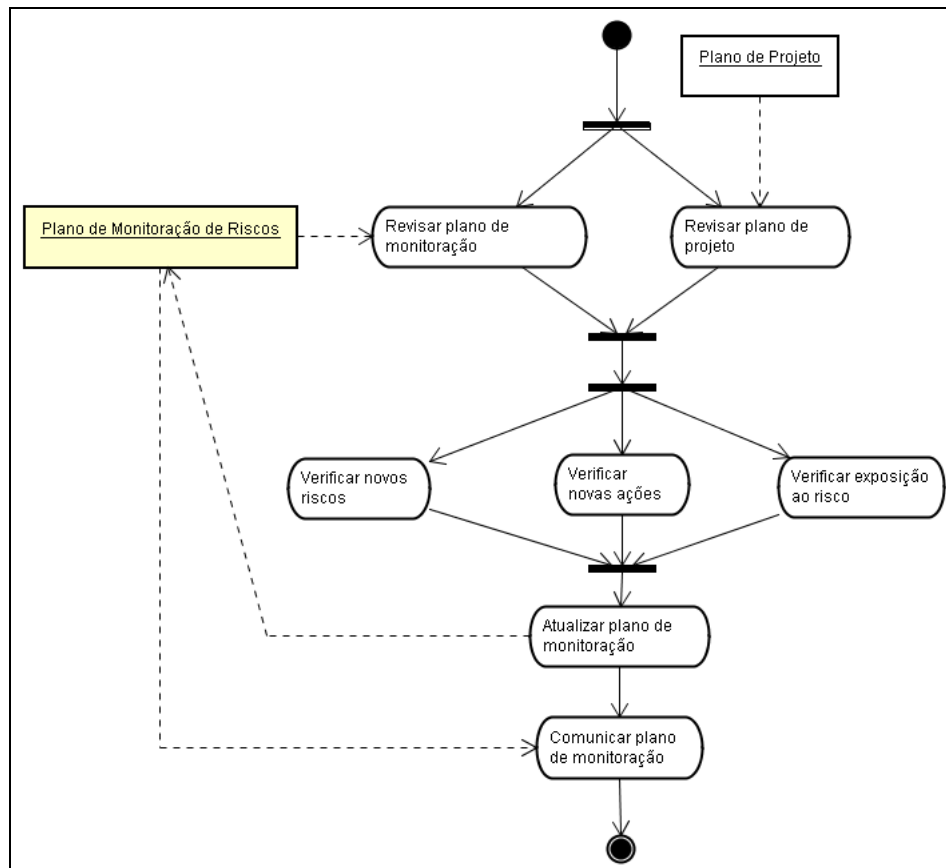


Figura 5.11 - Atividades em UML da etapa de Monitoração de Riscos

Nesta etapa o plano de riscos é adequado em função de novas percepções referentes aos riscos no projeto, conforme Tabela 5.11.

Tabela 5.11 - Informações Necessárias para a Monitoração de Riscos

<b>Objetivo:</b>	Monitorar plano de ação de riscos.
<b>Descrição:</b>	Monitorar ações definidas no plano de controle de riscos a fim de verificar eventuais desvios.
<b>Critério de Entrada:</b>	[Definidas ações e responsáveis para todos os cenários de risco]
<b>Artefatos de Entrada:</b>	Plano de projeto. Plano de monitoração de riscos (Apêndice G).
<b>Artefatos de Saída:</b>	Plano de monitoração de riscos atualizado (Apêndice G).
<b>Métodos e Ferramentas:</b>	Reuniões de verificações de ações e responsabilidades. Plano de ação a cenários de risco.
<b>Critério de Saída:</b>	[Definidas ações e responsáveis para todos os cenários de risco]

As atividades para esta etapa são descritas a seguir.

#### 5.2.5.1 Revisar plano de monitoração

Deve-se verificar os marcos do projeto (milestones), procurando observar se algum risco tornou-se problema, está prestes a ser problema ou se planos de mitigação e contingência estão sendo eficientes.

#### 5.2.5.2 Revisar plano de projeto

Verificar se as premissas do projeto ainda são válidas.

#### 5.2.5.3 Verificar novos riscos

Identificar a ocorrência ou surgimento de riscos que não haviam sido previstos anteriormente.

#### 5.2.5.4 Verificar novas ações

Verificar se novas ações devem ser implementadas para os riscos levantados.

#### 5.2.5.5 Verificar exposição ao risco

Identificar se a probabilidade de ocorrência dos riscos aumentou ou diminuiu para o projeto que está sendo trabalhado e recalculer a exposição ao risco, sabendo-se que os riscos já possuem um grau de impacto definido.

#### 5.2.5.6 Atualizar plano de monitoração

Alterar plano de riscos do projeto, a fim de refletir as alterações realizadas nos riscos corretamente monitorados.

### 5.2.5.7 Comunicar plano de monitoração

Após a atualização do plano de monitoração, o mesmo deverá ser apresentado ao patrocinador, com o objetivo de mantê-lo informado sobre novos riscos, novas ações e/ou novas prioridades atribuídas aos cenários de risco.

### 5.2.6 Comunicação de Riscos

A etapa de comunicação, de acordo com [SEI04] é a chave da efetividade da gerência de risco. A comunicação deve ocorrer em todos os momentos da GRPS, conforme Tabela 5.12.

Tabela 5.12 - Informações Necessárias para a Comunicação de Riscos

<b>Objetivo:</b>	Comunicar plano de ação de riscos aos <i>stakeholders</i> .
<b>Descrição:</b>	Manter os <i>stakeholders</i> , neste caso Usuário Líder e Gestor do Projeto, informados sobre qualquer evento ocorrido durante o andamento do plano de GRPS.
<b>Critério de Entrada:</b>	[Uma etapa da GRPS foi concluída] [Novos riscos gerados] [Novas ações geradas] [Mudança de escopo do projeto] [Atualização do plano de GRPS] [Data agendada para comunicação com periodicidade definida]
<b>Artefatos de Entrada:</b>	Plano de projeto. Plano de Gerência de Risco (Apêndice C).
<b>Artefatos de Saída:</b>	Atas de reunião com resumo da situação do projeto. Relatório periódico indicando situação do projeto.
<b>Métodos e Ferramentas:</b>	Reuniões de comunicação. Plano de ação a cenários de risco. E-mail de comunicação.
<b>Critério de Saída:</b>	[ <i>Stakeholders</i> atualizados sobre andamento do plano de GRPS]

Os assuntos relevantes identificados nesta etapa permitem que a informação seja trocada dentro e entre todos os níveis do projeto, avaliando opiniões individuais de cada responsável do projeto. Os artefatos envolvidos na atividade de comunicação de riscos são apresentados na Figura 5.12.

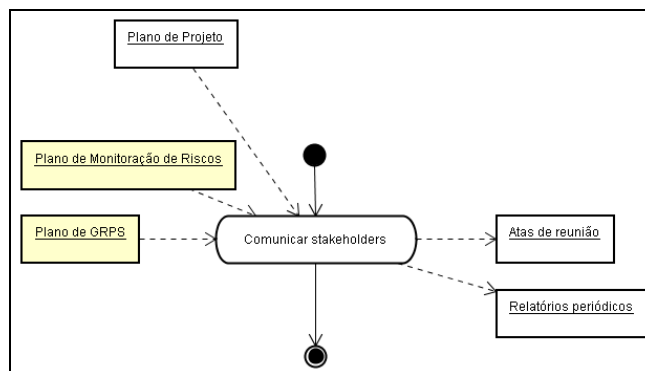


Figura 5.12 - Artefatos em UML envolvidos na etapa de Comunicação de Riscos

Alguns princípios básicos para uma boa comunicação são apresentados por [TEM 05], conforme segue:

- Evite elaborar relatórios individualizados para cada pessoa que precisa de informações. A maioria das pessoas precisa apenas de um grupo padrão de informações que podem ser comunicadas em um “Relatório - Status do Projeto” comum;
- Determine a frequência de apresentação de relatórios de status do projeto baseado na duração do projeto e na velocidade com que você precisa reagir. Por exemplo, se o seu projeto tem duração de dois meses e o Gerente de Projeto receber “Relatórios - Status do Projeto” dos membros da equipe de forma mensal, não há tempo suficiente para agir se houver indicação de problemas;
- Quando escolher os diversos tipos de comunicação que você precisa para o seu projeto, determine também o melhor meio para repassar as informações. Por exemplo:
  - Relatórios - Status do Projeto – não precisam ser em papel. Dependendo de quem está enviando e recebendo as informações, a situação pode ser comunicada por correio de voz, e-mail, videoconferência ou outras ferramentas de colaboração.
  - E-mail - utilize para mensagens de rotina, informações e algumas relacionadas a marketing. Divida bem essas mensagens para não inundar as mesmas pessoas em curto período de tempo.
  - Correio de Voz - deixe mensagens simples, ou para uma só pessoa, ou para todo um setor. Mensagens complicadas ou longas não são apropriadas para correio de voz.

#### 5.2.7 Aprendizagem de Riscos

Aprendizagem de risco adiciona uma perspectiva organizacional estratégica às atividades da gerência de risco. A aprendizagem do risco deve ser uma atividade contínua durante todo o processo da gerência de risco e pode começar em qualquer momento. A mesma focaliza no armazenamento das informações do plano de GRPS em uma base de conhecimento, com o objetivo de aprender as lições obtidas, especialmente com relação a

identificação de riscos e das estratégias bem sucedidas de mitigação, para o benefício de outras equipes.

Pode-se dizer que a aprendizagem de riscos não é uma etapa do processo No-Risk, e sim um conceito a ser introduzido no trabalho de todo o pessoal envolvido no projeto. A aprendizagem de risco baseia-se na captura de lições aprendidas, especialmente durante a etapa de identificação de riscos e na determinação de estratégias de mitigação, para o benefício de outras equipes de projeto [MIC04]. Um exemplo de lições aprendidas são os impactos pré-mapeados para os fatores de risco obtidos a partir do estudo apresentado no Capítulo 4.

Esta etapa, assim como a comunicação, ocorre durante todo o ciclo da GRPS, pois através da ferramenta No-Risk todas as informações obtidas a partir da gerência de risco do projeto serão armazenadas e poderão ser reutilizadas a qualquer momento em outros projetos que julgar estes dados necessários.

### 5.3 A Gerência de Projetos do PMBOK e o No-Risk

O momento de início de cada etapa do No-Risk é identificado com “X” nas etapas da gerência de projetos proposta pelo PMBOK, conforme mostra a Tabela 5.13.

Tabela 5.13 - Relação entre etapas da gerência de projetos do PMBOK e o processo No-Risk

Etapas do Processo No-Risk	Etapas da Gerência de Projetos PMBOK				
	Iniciação	Planejamento	Execução	Controle	Fechamento
Planejamento da Gerência de Risco		X			
Identificação de Riscos		X			
Análise de Riscos		X	X		
Planejamento de Controle de Riscos			X	X	
Monitoração de Riscos			X	X	
Comunicação de Riscos		X	X	X	X
Aprendizagem de Riscos	X	X	X	X	X

Observa-se na Tabela 5.13 que a fase “Iniciação” inclui somente a etapa de "Aprendizagem de Riscos", pois nesta fase todos os históricos de projetos anteriores são importantes para a determinação do plano do projeto.

#### **5.4 Considerações Finais**

Todos os conceitos desta proposta metodológica podem ser comparados a um conjunto de ferramentas de carpintaria, onde todas as peças deverão ser encaixadas. Ambas foram projetadas para fins específicos e são capazes de produzir resultados surpreendentes nas mãos de um mestre, ou seja, não podemos esquecer que todo projeto precisa de alguém que, a despeito de seu título, execute as funções de gerência de projeto. Talvez todas as técnicas apresentadas sejam úteis para concluir com sucesso um projeto, mas nenhuma técnica será suficiente, a não ser que o gerente do projeto queira liderar o processo. O gerente do projeto é um catalisador - aquele que inicia, levanta o projeto como um todo e coloca-o em movimento. Mesmo que o gerente do projeto aprenda todas as técnicas e ferramentas, ele não pode esquecer que é a sua energia e atitude que farão a diferença.

## 6 EXPERIMENTAÇÃO DO PROCESSO NO-RISK

Segundo [TRA02], novos métodos, técnicas, linguagens e ferramentas não deveriam ser apenas sugeridos, publicados ou apresentados para venda sem experimentação e validação. O método experimental sugere o modelo, desenvolve o método qualitativo e/ou quantitativo, aplica um experimento, mede e analisa, avalia o modelo e repete o processo.

Travassos [TRA02] sugere a experimentação como a abordagem mais apropriada na área de Engenharia de Software que considera a proposição e avaliação do modelo com os estudos experimentais.

O objetivo deste capítulo é apresentar a estrutura adotada para a realização do experimento do processo No-Risk, aplicado em um projeto de software da empresa CWI Software Ltda.

Neste caso, por se tratar de uma pesquisa qualitativa, existem limitações no que se refere ao número de organizações estudadas (somente uma) e à quantidade de projetos nos quais o processo foi aplicado (somente um), restringindo a generalização dos resultados obtidos.

### 6.1 Método de Pesquisa

O método de pesquisa utilizado neste estudo apresenta o desenho da pesquisa com base na metodologia sugerida por [TRA02]. Desta forma, são definidos os objetivos do experimento, o contexto no qual o estudo é aplicado, os meios de coleta de dados, caracterização da amostra e como os dados serão tabulados e analisados.

Conforme [MAR96], experimentos têm como objetivo testar uma hipótese tipo causa-efeito. Esse tipo de estudo utiliza projetos experimentais que incluem os seguintes fatores: grupo de controle, seleção da amostra probabilística e manipulação de variáveis independentes com o objetivo de controlar ao máximo os fatores pertinentes.

#### 6.1.1 Desenho de Pesquisa

A Figura 6.1 apresenta o desenho de pesquisa que será aplicado para a experimentação do processo No-Risk em UML.



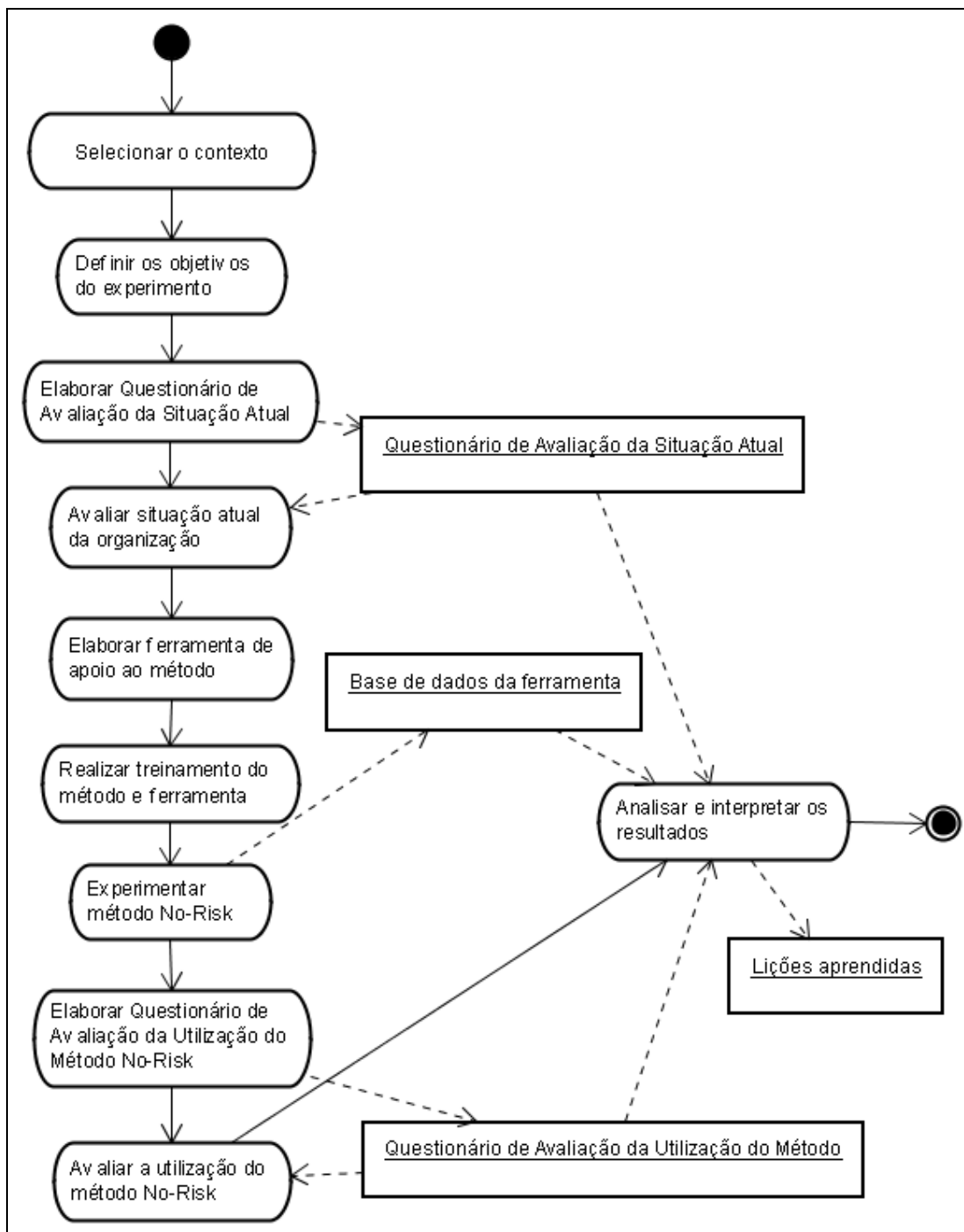


Figura 6.1 - Desenho de Pesquisa da Experimentação do Processo No-Risk

As atividades apresentadas neste desenho de pesquisa são descritas a seguir.

### 6.1.2 Seleção do Contexto

O processo foi aplicado por um gerente de projetos em um projeto de software de sistemas de informação de uma empresa com foco em TI. Neste caso, a empresa escolhida foi a CWI Software Ltda.

A CWI foi fundada em 1991, em Porto Alegre - RS, e hoje atua na área de tecnologia da informação distribuindo seus serviços entre duas unidades de negócio e uma unidade técnica, sendo esta última localizada no Pólo de Informática de São Leopoldo - RS.

O projeto escolhido para o experimento refere-se a um software de controle interno de alocação de tarefas para os profissionais da própria CWI. Trata-se de um projeto pequeno com duração de um mês, devido ao curto espaço de tempo para a aplicação do processo No-Risk. Entende-se por projetos pequenos aqueles que normalmente não precisam de mais do que relatórios básicos da situação do projeto. Se o Gerente do Projeto está envolvido diretamente no trabalho da equipe do projeto, ele provavelmente tem uma boa idéia da situação geral do projeto. Geralmente, um projeto pequeno pode ser classificado pelas seguintes características [TEN05]:

- Possui horas exatas de empenho que são claramente projetos, mas tem curta duração e um número pequenos de horas de empenho;
- Proporciona melhoramentos em processos existentes de produção e sistemas;
- Apresenta erros nos processos de produção que são problemáticos, mas podem ser agendados para serem solucionados no futuro;
- É gerado a partir de Requisições de Serviço;
- Apresenta mudanças em processos de produção que são o resultado de requerimentos legais, de impostos, ou requerimentos de auditoria. Estes requerimentos podem não ser considerados melhorias, pois estes não fornecem nenhum valor adicional ao negócio, mas ainda são considerados projetos pequenos.

A metodologia aplicada pela CWI caracteriza-se por utilizar fundamentos da CMM (*Capability Maturity Model*), UML (*Unified Modelling Language*), PMI (*Project Management Institute*) e Engenharia da Informação.

A metodologia é representada através de oito (8) fases, nas quais são gerados documentos específicos após cada etapa, estando estes disponíveis para análise. O ciclo de vida de desenvolvimento da empresa adota um modelo cascata, que possui estágios lineares de desenvolvimento de sistemas e suporte [SCH02], e pode ser visualizado na Figura 6.2, na qual são representadas as interações entre as fases de pré-análise, análise, prototipação, arquitetura / especificação, construção, testes, homologação e implantação.

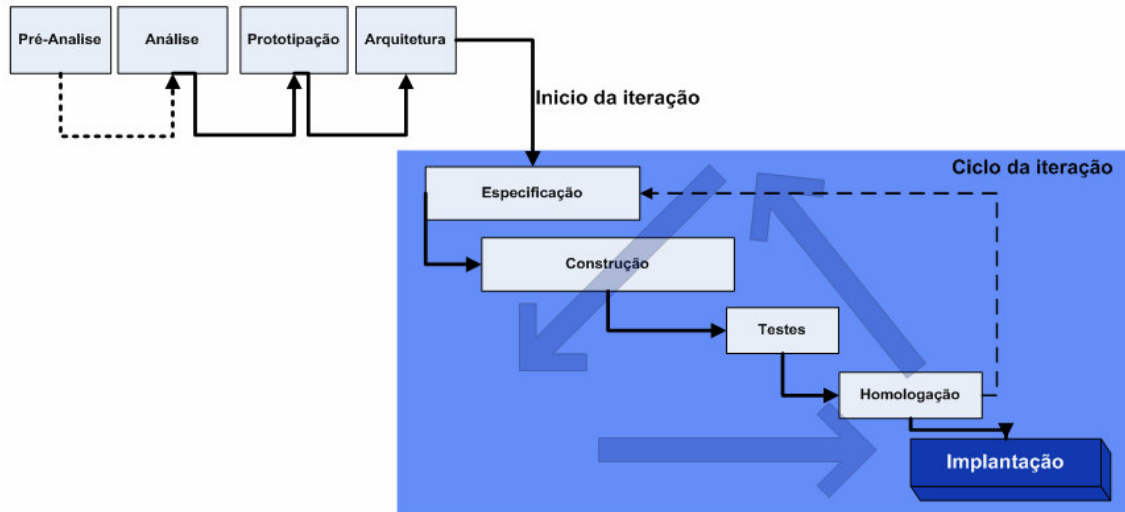


Figura 6.2 - Ciclo de Vida do Desenvolvimento na CWI

A seguir são descritas cada uma das etapas da metodologia de desenvolvimento adotada pela CWI:

- Pré-Análise: tem como principal objetivo identificar o escopo do projeto.
- Análise: detalha os requisitos e necessidades. As atividades dos analistas de sistemas se baseiam basicamente em entrevistas a usuários e formalização das atas de entrevistas, sendo que através destas práticas vão sendo identificados os requisitos funcionais de cada projeto.
- Prototipação: onde o usuário terá sua primeira visão da aplicação. São gerados os modelos de todas as telas e o esquema de navegação, permitindo visualizar exatamente como será a aparência do sistema quando pronto.
- Arquitetura / Especificação: possibilita identificar "COMO" implementar os requisitos técnicos definidos na Análise, fornecendo regras de comportamento das interfaces com usuários estabelecidas na fase de protótipo.
- Construção: onde os desenvolvedores utilizam os produtos gerados na fase de Projeto como instrumento de trabalho (base de dados para desenvolvimento; especificação de programas; formulários prototipados, entre outros).
- Testes: onde os analistas de sistemas, no papel de testadores do sistema, são responsáveis por avaliar a qualidade das aplicações geradas na fase de Construção.

- Homologação: onde os principais usuários são chamados a validar o sistema desenvolvido. É deles a responsabilidade por avaliar, com apoio dos analistas de sistemas, a qualidade das aplicações geradas na fase de construção, verificando se as regras de negócio estão sendo corretamente tratadas pelo sistema.
- Implantação: onde o sistema é colocado em produção, encerrando o projeto. Após esta fase, qualquer modificação solicitada no sistema passa a ser considerada como uma manutenção do software.

Quanto às práticas de gerenciamento de projetos, a CWI adota uma metodologia na qual segue a fundamentação conceitual do PMI, ou seja, apresenta suas etapas conforme o PMBOK [PMB00]. Estas etapas são descritas a seguir:

- Iniciação: autorização do projeto ou fase;
- Planejamento: são processos iterativos de definição e refinamento de objetivos e seleção dos melhores caminhos para atingir os objetivos;
- Execução: execução dos planos do projeto (coordenação de pessoas e outros recursos para executar o plano);
- Controle: medição e monitoramento do desempenho do projeto. Garantem que os objetivos do projeto são alcançados através do monitoramento e medição regular do progresso, de modo que ações corretivas possam ser tomadas quando necessário;
- Fechamento: aceitação formal do projeto (com verificação de escopo) ou fase para a sua finalização.

A CWI possui diversas ferramentas de gerência de projetos integradas a sua metodologia de desenvolvimento. Desta forma, torna-se possível a geração automática de diversos indicadores gerenciais.

Um modelo de integração entre a metodologia de desenvolvimento da CWI e a metodologia de GPS do PMBOK é apresentado na Figura 6.3.

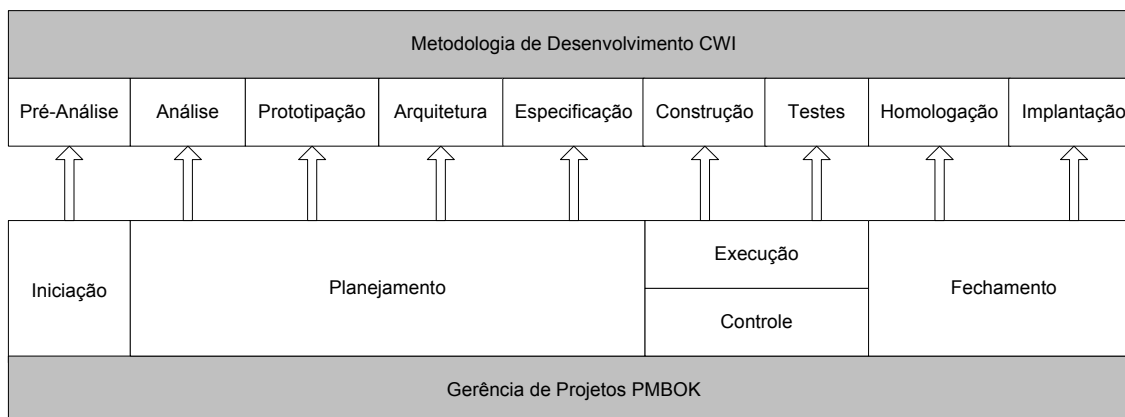


Figura 6.3 - O processo de desenvolvimento da CWI e a gerência de projetos do PMBOK adaptado de [PFL04]

Já com relação aos principais papéis envolvidos na gerência de projetos proposta pelo método de desenvolvimento CWI, os mesmos são divididos em 4 papéis, conforme segue:

- **Gestor de Projetos (GP):** profissional cedido pelo cliente e identificado como responsável pelo projeto no cliente.
- **Usuário Líder (UL):** profissional identificado nos quadros da área usuária do projeto.
- **Coordenador de Projetos (CP):** profissional responsável pelo gerenciamento do projeto.
- **Analista Líder (AL):** Membro efetivo da equipe técnica do projeto. Possui alocação integral ao projeto (100%) e exerce, além das funções de analista de sistemas, a liderança entre todos os demais membros da equipe de projeto.

Associando os papéis apresentados pelo processo propostos para a gerência de risco de projetos de software e a metodologia de desenvolvimento CWI obtemos a seguinte relação, conforme Tabela 6.1.

Tabela 6.1 - Papéis do Processo No-Risk *versus* Papéis da Metodologia CWI

Papel No-Risk	Papel CWI
Gerente do Projeto	Coordenador de Projetos
Patrocinador	Gestor de Projetos
<i>Stakeholders</i>	Analista Líder
	Usuário Líder

Observa-se na Tabela 6.1 que tanto Analista Líder com Usuário Líder estão associados ao papel de *Stakeholder* no processo No-Risk. Desta forma, todas as atividades atribuídas aos

*stakeholders* da gerência de risco podem ser realizadas tanto pelo analista como pelo usuário líder. Outras responsabilidades não previstas nesta tabela também poderão ser associadas ao papel de *stakeholder*.

### 6.1.3 Objetivos do Experimento

O objetivo geral deste experimento é analisar o uso do processo No-Risk com o propósito de avaliar sua utilidade e factibilidade de uso com respeito aos benefícios no acompanhamento de projetos do ponto de vista do gerente de projeto no contexto de projetos de software focados em sistemas de informação.

Os objetivos específicos deste estudo são os seguintes:

- a) Avaliar a utilização fatores de risco pré-cadastrados com o intuito de facilitar a identificação de riscos antes da ocorrência dos mesmos;
- b) Avaliar os benefícios no uso do processo com relação ao controle do custo, prazo e qualidade do projeto;
- c) Avaliar o formato proposto pelo processo para o controle de ações tomadas para os fatores de risco do projeto;
- d) Avaliar os pontos fortes e fracos da comunicação de riscos do projeto através do uso do processo proposto;
- e) Avaliar a utilização de impactos pré-definidos para alguns fatores de risco;
- f) Avaliar os benefícios na utilização de cenários de riscos para a realização de unificação de riscos similares;
- g) Avaliar pontos fortes e fracos do processo No-Risk com um todo.

### 6.1.4 Avaliação da Situação Atual

Antes de avaliar a utilização do processo No-Risk, foi verificada a situação atual da organização com relação à gerência de projetos através da aplicação de um questionário. As questões deste questionário foram elaboradas com base em [PAD02]. O trabalho deste autor teve como objetivo realizar um estudo interpretativo das perspectivas da gerência de risco de software.

De acordo com [MAR96], as vantagens do uso do método do questionário em relação às entrevistas são:

- Utiliza-se menos pessoas para ser executado;
- Proporciona economia de custo, tempo, viagens, com obtenção de uma amostra maior e não sofre influência do entrevistador.

Dentre as desvantagens podem ser citadas [MAR96]:

- Grande quantidade de perguntas em branco;
- Dificuldade de conferir a confiabilidade das respostas;
- Demora na devolução do questionário;
- Impossibilidade do respondente tirar dúvidas sobre as questões, o que pode levar a respostas equivocadas.

Quanto à escolha do tipo de questão utilizou-se a classificação proposta na literatura estudada [MAR96]. Segundo esta classificação, as perguntas podem ser:

- Abertas: as pessoas respondem as questões com suas próprias palavras, sendo, dissertativas;
- Fechadas: a pessoa escolhe a resposta num conjunto de duas ou mais alternativas;
- Múltipla escolha: a pessoa pode optar pela escolha de mais de uma resposta.

Na elaboração do questionário de avaliação da situação atual, combinou-se o uso de perguntas abertas e fechadas. As métricas as quais se deseja medir através deste questionário podem ser observadas na Tabela 6.2.

Tabela 6.2 - Protocolo de Análise (Avaliação da Situação Atual)

Métricas		Questões
Caracterização do Participante e do Contexto		- Perfil do Gerente de Projetos; - Perfil da Empresa.
Cultura		- Nível de conscientização sobre a gerência de riscos; - Atitude para risco e gerência de riscos; - Definição quanto à riscos adversos e riscos aceitáveis; - Incentivo sobre discussão de riscos; - Gerência de risco reconhecida como uma atividade legitimada.
Política		- Comprometimento com a gerência de risco e como é reforçado.
Processos existentes		- Utilização de métodos ou técnicas de gerência de risco.
Treinamento		- Treinamento disponibilizado ao pessoal para a gerência de risco.
Nível de Maturidade com Relação à Gerência de Projetos de Software	Gerência de Recursos Humanos	- Projetos apresentam problemas consideráveis devido à falta de pessoal. - A demanda de pessoal é estimada corretamente para os projetos. - A experiência do pessoal nas metodologias, no software e no equipamento é insuficiente. - Existem expectativas não realistas das habilidades dos membros dos projetos. - Capacidades de software e hardware são estimadas incorretamente.
	Gerência de Tempo	- Projetos são concluídos de acordo com o prazo estimado. - Projetos são cancelados antes de serem concluídos. - O tempo estimado para os projetos é modificado continuamente.
	Gerência de Custo	- Os custos reais e os estimados dos projetos são quase iguais.
	Gerência de Integração	- O consumo de recursos atinge o seu limite quando o projeto se aproxima do seu prazo de entrega. - Falhas na estimativa do tamanho do projeto interferem consideravelmente na sua implementação. - A complexidade dos projetos e de seus efeitos é fácil de administrar.
	Gerência de Escopo / Qualidade	- Funções e propriedades do software desenvolvido atendem às necessidades do usuário. - Requisitos de software são modificados continuamente. - Usuários insatisfeitos com a interface de usuário implementada. - Requisitos de performance (tempo de resposta, eficiência computacional) são estimadas incorretamente.
	Gerência de Aquisição	- Componentes e equipamentos obtidos externamente são adequados às expectativas dos projetos. - Tarefas subcontratadas nos projetos são executadas conforme esperado.

Antes de aplicar o questionário, foi realizado o pré-teste do mesmo com dois gerentes de projeto, sendo um da própria empresa CWI e outro de uma organização externa, conforme Anexo B. Com base nos resultados apresentados, algumas questões foram eliminadas ou modificadas visando facilitar o entendimento do gerente do projeto no qual o processo No-Risk seria aplicado.



### 6.1.5 Forma de Experimentação do Processo No-Risk

Com base na proposta apresentada no capítulo anterior, foi construído um software de apoio para registrar os riscos, questionários e outras informações. Esta ferramenta tornou-se necessária para que o processo pudesse ser aplicado em estudos de caso práticos para avaliar os benefícios da aplicação do processo e apresentar resultados quanto a sua viabilidade.

Trata-se de um repositório de informações, onde são armazenados em uma base de dados todos os dados obtidos através de processos de gerenciamento de risco de vários projetos. O uso desta base de dados possibilita a assistência ao gerenciamento do risco por toda a organização, distribuindo as informações, e com o passar do tempo formando a base de lições aprendidas dos riscos. Algumas telas desta ferramenta são apresentadas no Apêndice H.

Antes da aplicação do processo No-Risk, foi realizado um treinamento junto ao gerente de projeto, registrado em ata de reunião conforme Apêndice I.

### 6.1.6 Avaliação da Utilização do Processo No-Risk

A Tabela 6.3 apresenta o protocolo de análise utilizado, incluindo as métricas a serem avaliadas, a base teórica que sustenta a investigação, além das questões aplicadas no questionário de avaliação da utilização do processo No-Risk. As métricas são os objetivos específicos apresentados no item 6.1.3, identificados de “a” a “g” na tabela.

Tabela 6.3 - Protocolo de Análise (Utilização do Processo No-Risk)

Métricas	Base Teórica	Questões
a, b, c	[KON96a] [MIC04] [MAC02] [PMB00]	1. O projeto apresentou problemas devido à falta de pessoal? Caso positivo, este fator de risco foi identificado durante a utilização do processo No-Risk? 2. O projeto foi concluído dentro do prazo estimado? Caso negativo, por quê? 3. Houve variação percentual significativa de custo real em relação ao custo estimado? Caso afirmativo, foram previstos fatores de risco relacionados ao custo do projeto? 4. O tamanho do projeto com relação aos recursos e complexidade foi estimado corretamente? Caso negativo, fatores de risco relacionados a esta estimativa foram identificados? 5. O escopo do projeto foi modificado durante o seu andamento? Caso afirmativo, o planejamento da gerência de risco foi revisado? 6. Houveram fatores de risco relacionados à habilidade do pessoal envolvido no projeto? Caso afirmativo, as ações definidas surtiram efeito?
d	[SEI04]	7. Foram definidos os marcos do projeto relacionados à comunicação de riscos? Com que frequência? 8. Quais foram os recursos utilizados para a realização da comunicação de riscos, além da ferramenta de apoio disponibilizada?
e	Capítulo 4 [KON96a] [BRA99]	9. O prévio mapeamento dos impactos para alguns fatores de risco de projeto ajudaram na determinação da prioridade dada aos riscos de maior exposição? Por quê?
c, f	[KON96a] [MAC02]	10. A utilização de cenários de riscos (riscos similares agrupados) ajudou no processo de monitoração de riscos? Por quê?
g	-	11. Quais os pontos fortes foram observados no processo No-Risk durante a sua utilização neste projeto? 12. Quais os pontos fracos foram observados no processo No-Risk durante a sua utilização neste projeto?

## 6.2 Análise e Interpretação dos Resultados

A análise e interpretação dos resultados foi desenvolvida a partir da coleta dos relatórios gerados pela ferramenta de apoio ao processo disponibilizada (Anexo C), além dos resultados dos questionários de “Avaliação da Situação Atual” (Anexo D) e de “Avaliação da Utilização do Processo No-Risk” (Anexo E). Esta etapa ocorreu após a data final prevista para o término do projeto no qual o processo estava sendo aplicado. Portanto, mesmo que o projeto estivesse em andamento após a data definida para o seu término, o processo foi avaliado de forma a verificar inclusive se o mesmo auxiliou no sucesso da estimativa de prazo do projeto.

### 6.2.1 Caracterização do Participante

No que diz respeito às características do participante, foram coletados os seguintes dados do gerente do projeto no qual foi aplicado o processo No-Risk:

- Possui 10 anos de experiência profissional no ramo de indústria de software;
- Atua como gerente de projetos há 4 anos;
- Toda a sua experiência como gerente de projetos foi obtida através da vivência prática, pois não realizou nenhum treinamento específico de gerência de projetos;
- Teve seu primeiro contato com a gerência de riscos há 2 anos, porém nunca realizou treinamento relacionado a este tema;
- Possui baixo conhecimento relacionado à gerência de riscos;
- Nunca aplicou uma metodologia de gerência de riscos nos projetos que gerenciou.

### 6.2.2 Caracterização da Empresa

Quanto à empresa na qual o processo foi aplicado, foram coletadas as seguintes informações:

- Possui de 100 a 500 funcionários, podendo ser considerada uma empresa de médio porte;
- Atua há 14 anos no mercado de TI;

- O nível de conscientização sobre a importância da gerência de riscos e a atitude sobre riscos é muito baixo;
- Não existe uma definição sobre riscos adversos e riscos aceitáveis;
- A discussão sobre riscos não é incentivada;
- A gerência de risco não é reconhecida como uma atividade legitimada;
- Não existe treinamento disponibilizado na empresa sobre gerência de risco.

### 6.2.3 Análise qualitativa

A situação atual evidenciada na empresa, referente à gerência de projetos, apresentou alguns fatores importantes. As métricas definidas na Tabela 6.1, bem como a análise dos pontos fortes e fracos, os quais são justificados pelas respostas apresentadas para os itens do questionário de “Avaliação da Situação Atual” (Anexo D), destacados entre parênteses, são mostradas na Tabela 6.4.

Tabela 6.4 - Análise Qualitativa dos Resultados Quanto à Situação Atual

Métricas	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Gerência de Recursos Humanos		Algumas vezes projetos apresentam problemas consideráveis devido à falta de pessoal (item 1).
	A maioria dos projetos apresenta uma estimativa de demanda de pessoal correta (item 7).	
	Raramente a experiência do pessoal nas metodologias, no software e no equipamento é insuficiente (item 8).	
	Raramente as habilidades dos membros do projeto apresentam expectativas não realistas (item 15).	
	Nunca a capacidade de software e hardware foi estimada incorretamente (item 18).	
Gerência de Tempo	Quase sempre os projetos são concluídos dentro do prazo estimado (item 2).	
	Nunca houveram projetos cancelados antes de serem concluídos (item 5).	
		Em alguns momentos o tempo estimado para o projeto é modificado (item 12).
Gerência de Custo		Nem todos projetos apresentam custos reais e estimados iguais (item 4).

Gerência de Integração		Quase sempre o consumo de recursos atinge o seu limite quando o projeto se aproxima do seu prazo de entrega (item 3).
	Poucas vezes ocorreram falhas na estimativa do tamanho do projeto que interferissem consideravelmente na sua implementação (item 6).	
		A complexidade dos projetos e de seus efeitos, às vezes, é fácil de administrar (item 9).
Gerência de Escopo / Qualidade	Todos os projetos desenvolvidos até hoje apresentam funções e propriedades do software de acordo com as necessidades do usuário (item 10).	
		Na maioria dos casos os requisitos de software sofrem modificação (item 11).
	Nunca houve ocorrência de usuário insatisfeito com a interface de usuário implementada (item 13).	
	Raramente requisitos de performance são estimados incorretamente (item 16).	

A análise dos resultados no uso do processo No-Risk, quanto à sua factibilidade de uso, como mencionado anteriormente, foi realizada com base nos dados obtidos a partir da ferramenta de apoio desenvolvida (Anexo C), além do retorno do “Questionário de Avaliação da Utilização do Processo No-Risk” (Anexo E).

As características do projeto no qual o processo foi aplicado são:

- Tempo de duração do projeto: 1 mês;
- Quantidade de participantes do projeto: 2, sendo uma pessoa realizando a função de gerente do projeto e outra as funções de desenvolvedor e analista de sistemas;
- Projeto apresenta nível de complexidade baixo;
- O projeto teve como escopo o desenvolvimento de um software de controle de horas alocadas para os projetos da empresa.

Quanto ao plano de riscos, foram caracterizados como riscos potenciais do projeto a instabilidade de requisitos e o desenvolvimento do software para uso interno, pois não geram lucro para a organização. Outro ponto observado foi a utilização dos mesmos profissionais envolvidos na gerência do projeto na aplicação do processo de gerência de riscos. Isto pode ser justificado pelo fato de o projeto possuir poucas pessoas envolvidas e também por ser um projeto de curta duração.

As etapas envolvidas durante o processo de aplicação do processo foram disponibilizadas através do relatório da ferramenta desenvolvida - “Etapas de Gerência de Riscos” (Anexo C). Neste documento pôde-se observar que no mesmo dia de início da fase de análise do projeto foram realizadas duas etapas (Planejamento de Gerência de Risco e Identificação de Riscos). Já com relação à etapa de “Planejamento de Controle de Riscos” houve uma inconsistência na informação, pois a mesma foi realizada antes que a “Análise de Riscos” tivesse sido realizada. Segundo o gerente do projeto avaliado houve um erro na inclusão dos dados, visto que as etapas estavam invertidas. A “Monitoração de Riscos” foi realizada semanalmente até o término do projeto e serviu para que fosse realizado o acompanhamento das ações determinadas para os riscos identificados.

Um detalhe importante é que não foi destacada a ocorrência da etapa de “Comunicação de Riscos” em nenhum momento do projeto, apesar de ter sido evidenciada no item 7 do “Questionário de Avaliação da Utilização do Processo No-Risk” (Anexo E) a realização da comunicação de riscos semanalmente. Após questionamento junto ao gerente do projeto, o mesmo informou que as etapas de monitoração e comunicação de riscos foram realizadas ao mesmo tempo e, por este motivo, ele achou suficiente que fosse registrada somente a realização da “Monitoração de Riscos”.

Durante o andamento do projeto, o qual seguiu a metodologia de desenvolvimento mencionada no item 5.3, foram identificados 5 fatores de riscos, sendo 2 na fase de “Análise” e 3 na de “Construção” (Anexo C). Estes riscos envolveram questões relacionadas ao cliente, escopo, à comunicação e recursos humanos do projeto e foram agrupados por similaridade através de 2 cenários de risco. A Tabela 6.5 apresenta as quantidades de fatores de risco apresentados por cenário, reações/efeitos, ações determinadas e atividades relacionadas para cada ação.

Tabela 6.5 - Quantidade de fatores de risco, reações/efeitos, ações e atividades por cenário

<b>Evento/Resultado do Cenário</b>	<b>Fatores de Risco</b>	<b>Reações/Efeitos</b>	<b>Ações</b>	<b>Atividades</b>
Atraso no projeto / Atraso no cronograma	4	2	2	1ª ação - 1 atividade 2ª ação - 2 atividades
Aplicação não é plenamente utilizada / Criam-se controles paralelos no processo	1	0	1	4
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>

Analisando esta tabela e os dados dos relatórios de “Cenários de Risco” e “Planos de Ação” (Anexo C), observa-se que, para o primeiro cenário, as duas possíveis reações e efeitos foram trabalhadas através das duas ações definidas. A ação relacionada à aceitação do atraso e replanejamento do projeto foi concluída com um atraso de uma semana. Já com relação à alocação de pessoas ociosas ao projeto, esta ação apresentou um atraso de 12 dias. Mesmo com estes atrasos, o andamento da gerência de risco não foi afetado, pois as atividades foram concluídas antes do término do projeto. Quanto ao segundo cenário, percebeu-se que não houveram reações definidas; o que não impediu que fosse determinada uma ação para este cenário de risco, cuja data de conclusão também ultrapassou em 21 dias o prazo estabelecido.

Observando os dados dispostos no relatório de “Aprendizagem de Riscos” (Anexo C), é possível perceber que, dos 5 fatores de risco identificados, o fator “Dificuldade de recrutamento de pessoal para a montagem da equipe do projeto” teve seu impacto na dimensão de custo reduzido e seus impactos de prazo e qualidade aumentados. Outro fator, “Influências do ambiente externo no projeto”, apresentou um drástico aumento no impacto do custo do projeto, sendo justificado pelo aumento da equipe, caso houvesse mudança de escopo. Do total de impactos sugeridos pelo processo para as dimensões de custo, prazo e qualidade (15), apenas 4 foram modificados, perfazendo um aproveitamento de 73,3 % dos impactos pré-mapeados.

Após a aplicação do processo, finalizada na data preestabelecida para o término do projeto, tornou-se possível a aplicação do “Questionário de Avaliação da Utilização do Processo No-Risk” (Anexo E) ao gerente do projeto. A Tabela 6.6, apresenta as métricas definidas na Tabela 6.3 e a análise dos resultados para as questões levantadas.

Tabela 6.6 - Análise dos Resultados Quanto à Utilização do Processo No-Risk

Métricas	Análise dos Resultados
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de fatores de risco pré-cadastrados;</li> <li>- Benefícios no uso do processo com relação ao controle do custo, prazo e qualidade do projeto;</li> <li>- Formato proposto para o controle de ações tomadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nenhum fator de risco relacionado à falta de pessoal foi identificado;</li> <li>- O projeto foi concluído dentro do prazo estimado;</li> <li>- Não foi medido o custo do projeto em virtude do projeto ter sido desenvolvido para uso interno, não sendo estimado custo para o mesmo;</li> <li>- O tamanho do projeto com relação a recursos e complexidade foi estimado de forma correta;</li> <li>- O plano de gerência de riscos foi modificado 3 vezes durante o projeto devido à alteração do escopo. Isto pode ter impactado no sucesso do cumprimento do cronograma do projeto;</li> </ul>

	- Não houveram fatores de risco relacionados à habilidade do pessoal envolvido no projeto.
- Comunicação de riscos.	- A comunicação de riscos ocorreu através de reuniões semanais visando o acompanhamento do projeto com a gerência sênior;  - Para a realização da comunicação foi gerado um relatório de acompanhamento semanal através de e-mail simples contendo atividades da semana, situação do projeto com relação ao seu prazo, atividades em aberto e análise de riscos.
- Impactos pré-definidos para fatores de risco.	- De acordo com o gerente do projeto no qual o processo foi aplicado, o prévio mapeamento dos impactos para os fatores de risco ajudou na gerência de risco, pois, segundo o ele, o maior fator de risco do projeto era a volatilidade dos seus requisitos. Neste sentido foi replanejada a etapa de detalhamento dos requisitos e incluídas novas fases de validação com os usuários. Sem o mapeamento e cálculo da exposição essas medidas poderiam não ter sido tomadas.
- Formato proposto para o controle de ações tomadas;  - Benefícios da utilização de cenários de risco.	- Segundo o gerente do projeto, o uso de cenários de risco facilitou em muito para comunicação e ações de monitoramento. A lista de riscos era muito maior do que a lista de cenários.
- Pontos fortes e fracos	Pontos Fortes:  - Processo conduz eficazmente a uma metodologia de gerência de riscos que evolui conforme o ciclo de vida do projeto. Esse é o ponto mais forte, pois facilita a integração do processo de gerência de riscos com a engenharia do software;  - O processo não é exagerado em suas etapas e controles, tanto que foi possível aplicá-lo a um projeto pequeno (200 horas) sem ônus de atividades gerenciais.  Pontos Fracos:  - Segundo o gerente do projeto, não houveram.

#### 6.2.4 Lições Aprendidas

As conclusões obtidas com base na análise dos resultados da aplicação do experimento do processo No-Risk (item 6.2.3) são destacadas conforme segue:

- **Em projetos pequenos pode-se incorporar a etapa de “Comunicação de Riscos” à etapa de “Monitoração de Riscos”.**

**Justificativa:** Projetos de curta duração, de baixa complexidade e com poucas pessoas envolvidas podem realizar estas duas etapas em um único momento, através de reuniões para acompanhamento das ações para os riscos, pois permitem que o tempo disponibilizado para a reunião seja melhor aproveitado, em virtude da lista de riscos identificados também ser pequena.

- **A não utilização do questionário de riscos na aplicação do processo No-Risk para projetos pequenos não impacta no resultado.**

**Justificativa:** O próprio plano de riscos já abrange todas as informações necessárias para a identificação dos riscos do projeto, como o objetivo da gerência de risco, escopo do projeto, escopo do plano de riscos, características dos riscos potenciais, entre outras informações. Desta forma, o questionário passa a ser somente um complemento da etapa de “Planejamento de Riscos”.

- **A determinação das possíveis reações/efeitos aos cenários de risco identificados pode ser suprimida, independente do tamanho do projeto.**

**Justificativa:** As ações definidas para os riscos identificados já traduzem esta informação. Nos casos onde foram definidas as reações para os cenários determinados durante o experimento realizado, as ações acabaram incluindo a mesma informação destas reações, gerando uma redundância de dados.

- **O pré-mapeamento de fatores de risco auxilia na definição dos impactos para as dimensões de custo, prazo e qualidade dos projetos.**

**Justificativa:** Este fato foi comprovado no experimento realizado, pois 73,3% da informação disponibilizada pela ferramenta de apoio foi aproveitada. Segundo o gerente do projeto que utilizou o processo, a determinação da exposição para os cenários de risco acaba priorizando os riscos mais importantes.

- **O agrupamento de riscos por similaridade através do uso de cenários facilita a comunicação e monitoração de riscos.**

**Justificativa:** A lista de riscos é maior que a lista de cenários. Logo, tendo riscos similares agrupados em um único cenário, torna-se possível definir uma única ação na etapa de “Controle de Riscos” que atenda a todos estes riscos, fazendo com que a “Monitoração de Riscos” e a “Comunicação de Riscos” seja simplificada.



## 7 CONCLUSÃO

Gerenciar riscos é uma atividade primordial para qualquer organização, seja para qual for o projeto de software. O sucesso dos projetos está diretamente associado à GRPS, pois toda e qualquer atividade poderá apresentar riscos que deverão ser previstos no momento do planejamento do projeto. Como vimos neste trabalho, ainda existem muitos projetos que não atingem seus objetivos de cumprimento de custo, prazo e/ou qualidade. Uma das justificativas é que ainda existem muitas organizações que não aplicam a GRPS ou a aplicam de maneira informal.

A idéia deste trabalho teve como foco a definição de um processo de GRPS focado em sistemas de informação. O principal diferencial em relação aos processos utilizados como referência (vide item 2.7), está no fato de sua construção ter sido realizada a partir de um estudo preliminar desenvolvido na forma de uma pesquisa junto a gerentes de projeto. Tal estudo teve como objetivo identificar quais são os fatores de risco relevantes em projetos desta natureza, associados às dimensões de custo, prazo e qualidade. Os resultados da pesquisa permitiram a definição de um modelo probabilístico proposto para a realização da análise de riscos no processo proposto (etapa Análise de Riscos - item 5.2.3).

Para determinar a viabilidade de uso do processo No-Risk, o mesmo foi aplicado a um projeto de software da empresa CWI Software Ltda, cuja metodologia de desenvolvimento adotou os processos definidos pelo PMBOK [PMB00].

Mesmo para projetos pequenos, é fundamental que a GRPS seja realizada, pois também envolvem riscos relacionados às dimensões de projetos já destacadas anteriormente, além de não gerar ônus para as atividades gerenciais.

Outro fato observado neste trabalho é que experiências de gerentes de projetos, bem como ações bem sucedidas de projetos anteriores, são muito importantes para a determinação das ações a serem tomadas para cada risco e auxilia na definição dos seus impactos e probabilidades.

### 7.1 Contribuições

As contribuições deste trabalho são:

- Avaliação da relevância dada à GRPS por gerentes de projeto, permitindo o levantamento dos principais fatores de risco identificados nos projetos de software, bem como seus respectivos impactos nas dimensões de custo, prazo e qualidade,

através de recursos e técnicas estatísticas, como porcentagem, média, limites e desvio-padrão;

- Definição de um processo para GRPS, cuja proposta tem como premissa básica a análise de riscos baseada em fatores de risco previamente mapeados;
- Desenvolvimento de um protótipo para uso do processo No-Risk, visando a experimentação do mesmo.

## 7.2 Limitações da Pesquisa

Algumas limitações da pesquisa, no que se refere ao processo proposto, são descritas a seguir:

- O processo limitou-se à integração com somente um processo de GPS, baseado no PMBOK [PMB00];
- Foi realizado somente um experimento em apenas uma empresa de TI, restringindo a generalização dos resultados;
- A experimentação do processo foi aplicada a um projeto pequeno, com duração de um mês, devido ao pouco tempo destinado para a aplicação de todas as etapas desta pesquisa.

## 7.3 Trabalhos Futuros

Muitos estudos ainda podem ser realizados com base neste trabalho. A seguir são propostos alguns trabalhos futuros:

- Realizar novas pesquisas quanto à percepção da GRPS para gerentes de projeto com um maior nível de experiência quanto à aplicação da gerência de risco;
- Integrar o processo proposto a outros processos de GPS de forma que se possa verificar o seu nível de generalidade, como, por exemplo, o RUP (*Rational Unified Process*);
- Aplicar o processo proposto a outros projetos de outras organizações, verificando não somente projetos pequenos e de baixa complexidade, como projetos com

outras características, proporcionando uma maior confiabilidade dos resultados obtidos quanto à factibilidade do mesmo;

- Em virtude da empresa CWI Software Ltda. estar buscando a certificação CMMI - Nível 2, surge a possibilidade de adaptação do processo proposto aos requisitos do CMMI - Nível 3 (PA - Gerência de Risco) como próximo passo após a conquista desta certificação.

## REFERÊNCIAS

- [AUG97] Augustine, N. R. "Augustine's Laws". Reston, VA: American Institute Of Aeronautics and Astronautics, 1997, 6ª ed., vol. 15, 365p.
- [BAR99] Barros, M. O.; Werner, C. M. L.; Travassos, G. H. "Risk Analysis: a Key Success Factor for Complex System Development". In: 12th International Conference in Software & System Engineering and their Applications, Paris, França, 1999. Capturado em: <http://www.cos.ufrj.br>, Outubro 2004, 8 p.
- [BAR05] Barbi, F. C. "Os 7 Passos do Gerenciamento de Projetos". Microsoft Corporation. Capturado em: <http://www.microsoft.com/brasil/msdn/Tecnologias/Carreira/GerencProjetos.aspx>, Abril 2005.
- [BOE81] Boehm, B. "Software Engineering Economics". Englewood Cliffs, New Jersey, USA: Prentice Hall, 1981, 767p.
- [BOE91] Boehm, B. "Software Risk Management Principles and Practices". IEEE Software, vol. 8, no. 1, Jan. 1991, pp. 32-41.
- [BRA99] Braga, R. M.; Werner, C. M. L.; Mattoso, M. "Odyssey: A Reuse Environment Based on Domain Models". In: 2nd IEEE Symposium on Application Specific Systems and Software Engineering Technology (ASSET'99), Richardson, USA, 1999, pp. 49-57.
- [BRO96] Brown, N. "Industrial-Strength Management Strategies". IEEE Computer, vol. 13, no. 4, Jul. 1996, pp. 94-103.
- [CHA89] Charette, R. N. "Software Engineering Risk Analysis and Management". New York : McGraw-Hill/Intertext, 1989, 325p.
- [CHA96] Charette, R. N. "Large-scale Project Management is Risk Management". IEEE Software, vol. 13, no. 4, Jul. 1996, pp. 110-117.
- [CUR96] Curtis, B.; Statz, J. "Building the Cost-Benefit Case for Software Process Improvement". In: SEPG '96, Austin, Texas, 1996.
- [DAV90] Davis, A. M. "Software Requirements Analysis & Specification". Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Software Series, 1990, 516p.
- [DEB02] De Bakker, K.; Stewart, W.; Sheremeta, P. "Risk Management Planning - How much is good enough?". In: 15th European Project Management Conference, PMI Europe 2002, Cannes, France, 2002, pp.19-20.
- [FRE01] Freimut, B.; Hartkopf, S.; Kaiser, P.; et al. "An Industrial Case Study of Implementing Software Risk Management". ACM SIGSOFT Software Engineering, New York, vol. 26, no. 5, Set. 2001, pp. 277-287.

- [GIL88] Gilb, T.; Susannah F. "Principles of Software Engineering Management". Wokingham, England: Addison-Wesley, 1988, 464p.
- [GOR99] Gordon, S. A. "To error is human, to estimate, divine". Information Week, Jan. 1999, pp. 65-72.
- [HAL98] Hall, E. "Managing Risk - Methods for Software Systems Development". Massachusetts : Addison-Wesley, Longman, Inc., Reading, 1998, 400p.
- [JAL02] Jalote, P. "CMM in practice: process for executing software projects at Infosys". SEI series in software engineering, ISBN, Mai. 2002, pp. 159-174.
- [JON94] Jones, C. "Assessment and Control of Software Risks". Yourdon Press: Prentice Hall, 1994, 464p.
- [KEE02] Keeling, R. "Gestão de projetos: uma abordagem global". São Paulo: Saraiva, 2002, 312p.
- [KON96a] Kontio, J. "The Riskit Method for Software Risk Management". Versão 1.00. Computer Science Technical Reports, University of Maryland. College Park, MD, 1996, 45p.
- [KON96b] Kontio, J.; Basili V. R. "Risk Knowledge Capture in the Riskit Method". In: 21st NASA Goddard Space Flight Center Software Engineering Workshop, 1996, 10p.
- [LEO04] Leopoldino, C. B. "Avaliação de Riscos em Desenvolvimento de Software". Dissertação de Mestrado. UFRGS, Escola de Administração, 2004, 151p.
- [LUQ89] Luqi, M. "Software Evolution Through Rapid Prototyping". IEEE Software, vol. 22, no. 5, 1989, pp. 13-25.
- [MAC02] Machado, C. A. "A-RISK: Um Método para Identificar e Quantificar Risco de Prazo em Projetos de Desenvolvimento de Software". Dissertação de Mestrado. PUCPR, Curso de Pós-Graduação em Informática Aplicada, 2002, 239p.
- [MAR96] Marconi, M. D. A.; Lakatos, E. M. "Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados". 3ª ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1996, 231p.
- [MIC04] MICROSOFT SOLUTIONS FRAMEWORK. "MSF - Risk Management Process". Capturado em: <http://www.microsoft.com/msf>, Outubro 2004.
- [NET02] Neto, J. I.; Bocoli, F. S. "Gerência de Projetos de Software", Rio Grande do Sul: Gráfica UNISINOS, 2002.
- [OLI05] Oliveira, S. C. "GeRis - Um Processo para Gerência de Risco em Projetos de Software". Dissertação de Mestrado. PUCRS, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, 2005, 115p.

- [PAD02] Padayachee, K. "An Interpretive Study of Software Risk Management Perspectives", In: Proc. SAICSIT, 2002, pp. 118-127.
- [PFL04] Pfleeger, S. L. "Engenharia de Software: Teoria e Prática". 2ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004, 537p.
- [PMB00] PMBOK Guide. "Um Guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos". Newtown, USA: Project Management Institute, 2000, 216p.
- [PRA99] Prado, D. "Gerência de Projetos em Tecnologia da Informação". Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999, vol. 5, 44p.
- [RAZ01] Raz, T.; Michael, E. "Use and benefits of tools for project risk management". International Journal of Project Management, vol. 19, no. 1, Jan. 2001, pp. 9-17.
- [ROU00] Rout, T.; Tuffley, A.; Cahill, B.; Hodgen, B. "The rapid assessment of software process capability". In: Spice International Conference On Software Process Improvement And Capability Determination, Ireland, 2000, pp. 47-56.
- [SCH02] Schwalbe, K. "Information Technology Project Management". 2ª ed. Austrália: Course Technology, 2002, 561p.
- [SEI04] SEI. "Software Performance Institute". Pittsburgh. Capturado em: <http://www.sei.cmu.edu>, Outubro 2004.
- [SEP04] SEPIN. "Qualidade e Produtividade no Setor de Software: Tabela 40 - Práticas de Engenharia de Software adotadas no desenvolvimento e manutenção de software". Capturado em: <http://www.mct.gov.br/Temas/info/Dsi/Quali2001/2001Tab40.htm>, Junho 2004.
- [SIL01] Silva, E. L.; Menezes, E. M. "Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação". 3ª ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino à Distância da UFSC, 2001, 121p.
- [SOM03] Sommerville, I. "Engenharia de Software". São Paulo: Pearson, 2003, 592p.
- [STA04] THE STANDISH GROUP. "Chaos Report". Capturado em: <http://www.standishgroup.com>, Outubro 2004.
- [TEN05] TENSTEP. "Processo de Gerenciamento de Projetos". Capturado em: <http://www.tenstep.com.br>, Outubro 2005.
- [TRA02] Travassos, G.; Gurov, D.; Amaral, E. "Introdução à Engenharia de Software Experimental", Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE / UFRJ, 2002, 52p.
- [VAR02] Vargas, R. V. "Gerenciamento de projetos". 6ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2002, 276p.

- [VER00] Verzuh, E. “MBA Compacto - Gestão de Projetos”. 5ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000, 398p.
- [WAL04] Wallace, L.; Keil, M. “Software Project Risks And Their Effect On Outcomes”. COMMUNICATIONS OF THE ACM, vol. 47, no. 4, Abr. 2004, pp. 68-73.
- [WIE98] Wiegers, K. E.; “Read my lips: new models”. IEEE Software, vol. 15, no. 5, Set./Out. 1998, pp. 10-13.
- [WIL03] Williams, T. “Assessing Extension of Time delays on major projects”. International Journal of Project Management, vol. 21, no. 1, Jan. 2003, pp. 19-26.

## APÊNDICE A - Questionário aplicado sobre gerência de risco

### 1º Convite para a Pesquisa

**Assunto:** Pesquisa Acadêmica - Influência dos Fatores de Risco em Projetos de Software  
Prezado(a),

Estou realizando uma pesquisa acadêmica que tem como objetivo avaliar a situação no momento, quanto à percepção da gerência de risco por parte de gerentes de projeto.

A partir desta avaliação será possível implementar um processo e uma ferramenta de GRPS (Gerência de Risco de Projetos de Software), no qual será aplicado a projetos de software voltados a sistemas de informação de diferentes áreas de atuação, tema da minha dissertação de mestrado. Este processo possibilitará identificar e quantificar os principais riscos apontados nesta pesquisa de maneira a reduzir o impacto nos resultados da dimensão que apresentar o maior índice de insucesso de projeto (custo, prazo ou qualidade).

Para a elaboração deste questionário, foi realizado um estudo bibliográfico sobre conceitos e abordagens de GRPS na literatura, a fim de identificar os principais fatores de risco que possam influenciar nos resultados de um projeto de software.

Devido ao fato de você ser um gerente de projetos de software, acredito que você possa contribuir nesta pesquisa com as suas informações, identificando os fatores de risco que influenciam no custo, prazo e qualidade, de acordo com a sua percepção. Salienta-se que as informações fornecidas são confidenciais e serão tratadas quantitativa e estatisticamente.

Por gentileza, retorne esta pesquisa até o dia 30/04/2005.

Desde já agradeço pela sua atenção e colaboração.

Para responder à pesquisa, acesse:

<http://www.pactum.com.br/areas/dados/questionario/pesquisa.asp>

O resultado da pesquisa será enviado posteriormente aos entrevistados.

Atenciosamente,

Gustavo Oliveira  
Mestrando PUCRS - Ciência da Computação  
[goliveira@inf.pucrs.br](mailto:goliveira@inf.pucrs.br) / 51 3314-1467



## 2º Convite para a Pesquisa

**Assunto:** Pesquisa Acadêmica – GRPS

Prezados(as),

Há alguns dias enviei um convite, referente à minha pesquisa acadêmica (apresentado logo abaixo). Acontece que o prazo esgotou (30/04/2005) e somente 33 pessoas responderam de um total de 5620 (associados aos grupos relacionados ao PMI do ...). Considero este índice muito abaixo do esperado para a realização de uma análise precisa. Por isso, estou prorrogando o prazo para 31/05/2005.

Peço a todos os gerentes de projeto que disponibilizem apenas 15 minutos do seu tempo para o preenchimento deste formulário.

Sua contribuição é muito importante!

Acesse a pesquisa em:

<http://www.pactum.com.br/areas/dados/questionario/pesquisa.asp>

Desde já agradeço,

Gustavo Oliveira  
Mestrando PUCRS - Ciência da Computação

....

## Questionário Eletrônico



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Gerência de Riscos de Projetos de Software  
Focados em Sistemas de Informação



### 1 Dados do Entrevistado

1.1 Nome:

1.2 Email:

1.3 \* Estado:

1.4 \* Idade:

1.5 \* Experiência profissional no ramo da indústria de software (em anos):

1.6 \* Experiência profissional como gerente de projetos (em anos):

1.7 \* Tempo médio de duração dos projetos os quais você gerenciou (em meses):

Erro! Nenhum tópico foi especificado.

1.8 \* Tamanho médio das equipes de projeto as quais você gerenciou:

### 2 Dados da Empresa

2.1 Razão Social:

2.2 \* Ramo de Atividade:

2.3 \* Número de funcionários:



- 10 a 49
- 50 a 99
- 100 a 500
- Acima de 500

**2.4 \* Número de gerentes de projeto:**

- 1 a 4
- 5 a 10
- Acima de 10

**2.5 \* Número de desenvolvedores de software:**

- 1 a 4
- 5 a 9
- 10 a 19
- 20 a 50
- Acima de 50

**2.6 Número de projetos de software concluídos em 2004 que contaram com a participação do entrevistado:**

**2.7 Número de projetos de software em andamento em 2005, nos quais o entrevistado está envolvido:**

**3 Ordenar a probabilidade de insucesso nas dimensões custo, prazo e qualidade de projetos, identificando com os números 1 (alta), 2 (média) e 3 (baixa), de acordo com os fatores de risco abaixo:**

**Recursos Humanos do Projeto**

**3.1 \* Desnível de treinamento do pessoal em relação à função realizada.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.2 \* Dificuldade de recrutamento de pessoal para a montagem da equipe do projeto.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.3 \* Desgaste de profissionais ou condições de trabalho inadequadas.**

- Custo

- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.4 \* Terceirização de integrantes da equipe do projeto.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.5 \* Doença de pessoas chave da equipe.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.6 \* Rotatividade de pessoal.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

### Comunicação do Projeto

**3.7 \* Falta de clareza na especificação dos requisitos.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.8 \* Inexistência de reuniões de definição de requisitos.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

### Escopo do Projeto

**3.9 \* Conhecimento no negócio insuficiente, por parte do gerente do projeto.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.10 \* Contínuas mudanças de requisitos ou adição de mais funcionalidades/características do que o necessário.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.11 \* Influências do ambiente externo no projeto (ex.: mudanças na legislação afetando os requisitos do software).**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

### Aquisição do Projeto

**3.12 \* Falta de poder de negociação do gerente de projetos junto ao cliente.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.13 \* Informações pré-existentes ignoradas.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

### Tecnologia do Projeto

**3.14 \* Indisponibilidade de recursos de hardware no momento da execução do projeto.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.15 \* Utilização de nova tecnologia no projeto (hardware e/ou software).**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.16 \* Existência de software anterior, com as mesmas funcionalidades do projeto em questão.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.17 \* Incompatibilidade entre componentes desenvolvidos externamente com o software desenvolvido (ex.: problemas de integração com sistemas já existentes).**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

#### Metodologia Aplicada na Gerência do Projeto

**3.18 \* Inexistência de uma metodologia efetiva de gerência de projetos.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.19 \* Inexistência de uma metodologia efetiva de desenvolvimento.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.20 \* Documentação em excesso.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

#### Gerente do Projeto

**3.21 \* Gerente de projetos com sobrecarga de atividades.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.22 \* Substituição do gerente do projeto.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.23 \* Dificuldade do gerente de projetos para liderar uma equipe.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**Cliente e/ou Usuários do Software****3.24 \* Reestruturação organizacional do cliente ou da indústria de software.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.25 \* Conflito de interesses entre departamentos do cliente.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.26 \* Usuários do software resistentes a mudanças.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.27 \* Substituição do responsável pelo projeto da parte do cliente durante o seu andamento.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.28 \* Falta de disponibilidade do cliente para acompanhamento do projeto.**

- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

**3.29 \* Falta de cooperação dos usuários.**

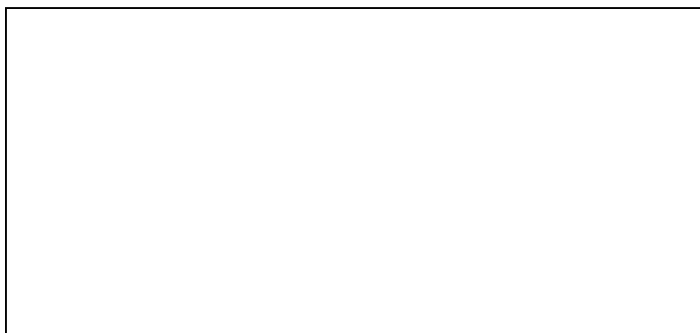
- Custo
- Prazo
- Qualidade

[\[limpar\]](#)

## 4 Comentários

### 4.1 Considerações gerais que queira deixar registrado:

---





## APÊNDICE B - Plano de Gerência de Risco – Questionário

<b>PLANO DE GERÊNCIA DE RISCO</b>			
<b>Projeto:</b>		<b>Revisão:</b>	__ / __ / __
<b>QUESTIONÁRIO DE GERÊNCIA DE RISCO</b>			
ID	Pergunta	Resposta	
<b>1</b>	Quais são as suposições e as restrições para a gerência de risco?	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<b>2</b>	Como o processo da gerência de risco será executado (tempo de duração)?	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<b>3</b>	Quais são as exigências de habilidade para cada função (CP, GP, AL e UL)?	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<b>4</b>	Há algum treinamento adicional necessário?	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<b>5</b>	Que tipos de ferramentas ou processos serão utilizados?	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

6	Como o <i>status</i> será comunicado entre a equipe e os <i>stakeholders</i> do projeto?	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
7	Quais recursos estão disponíveis para a gerência de risco?	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
8	Quais são as datas críticas na programação para executar a gerência de risco?	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
		<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
		<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

## APÊNDICE C - Plano de Gerência de Risco - Resumo

<b>PLANO DE GERÊNCIA DE RISCO</b>			
<b>Projeto:</b>		<b>Revisão:</b>	__ / __ / __
<b>Objetivo:</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">[informar o objetivo da utilização da gerência de risco neste projeto]</div> <hr/> <hr/> <hr/>		
<b>Escopo:</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">[determinar o escopo da gerência de risco no projeto]</div> <hr/> <hr/> <hr/>		
<b>Riscos Potenciais:</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">[determinar as características que identificam riscos potenciais do projeto]</div> <hr/> <hr/> <hr/>		
<b>Processo da Gerência de risco:</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">[determinar periodicidade de reuniões, identificação de riscos, relatórios de controle de riscos, etc.]</div> <hr/> <hr/> <hr/>		
<b>Stakeholders:</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">[definir quem será o gerente do plano de gerência de risco, o analista líder, o usuário líder e outras funções identificadas com importantes na gerência de risco do projeto]</div> <hr/> <hr/> <hr/>		

## APÊNDICE D - Formulário de Identificação de Riscos

<b>FORMULÁRIO DE IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS</b>			
<b>Projeto:</b>	[nome do projeto]		
<b>Identificação:</b>	[código interno]	<b>Data:</b>	__ / __ / __
<b>Fase do Ciclo de Vida:</b>	[pré-análise, análise, prototipação, projeto/especificação, construção, testes, homologação, implantação]	<b>Categoria:</b>	[Recursos Humanos, Comunicação do Projeto, Escopo do Projeto, Aquisição do Projeto, Tecnologia do Projeto, Metodologia Aplicada, Gerente do Projeto, Cliente]
<b>Fator de risco:</b>	[informar o fator de risco para o projeto]		
<b>Evidência da Presença:</b>	[determinar uma justificativa para a existência do risco no projeto]		
<b>Identificação:</b>	[código interno]	<b>Data:</b>	__ / __ / __
<b>Fase do Ciclo de Vida:</b>	[pré-análise, análise, prototipação, projeto/especificação, construção, testes, homologação, implantação]	<b>Categoria:</b>	[Recursos Humanos, Comunicação do Projeto, Escopo do Projeto, Aquisição do Projeto, Tecnologia do Projeto, Metodologia Aplicada, Gerente do Projeto, Cliente]
<b>Fator de risco:</b>	[informar o fator de risco para o projeto]		
<b>Evidência da Presença:</b>	[determinar uma justificativa para a existência do risco no projeto]		



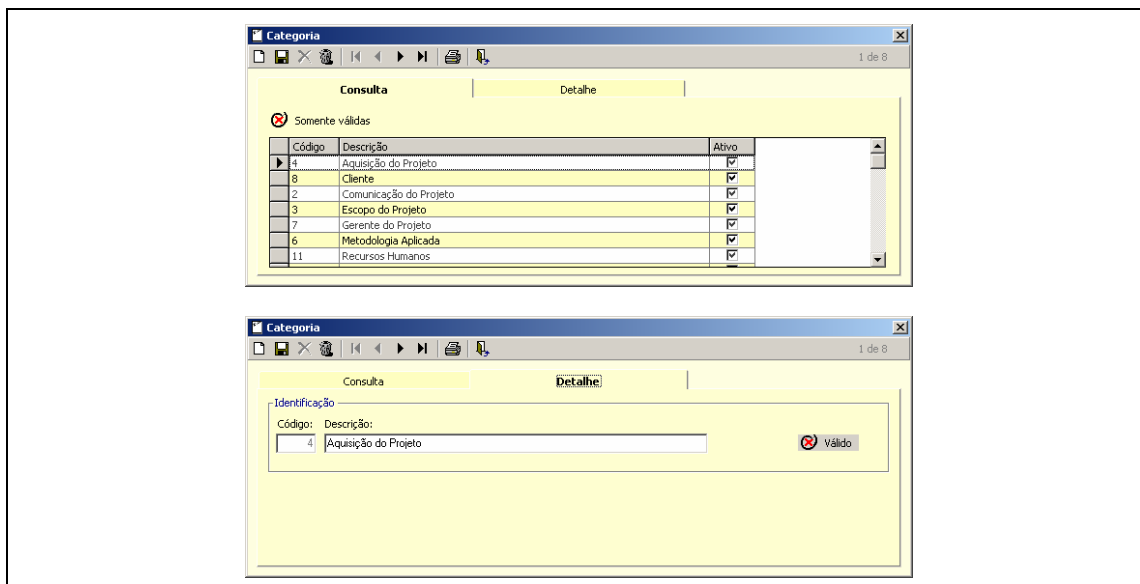
## APÊNDICE F - Cenários de Risco Priorizados

CENÁRIO DE RISCOS Nº _____						
<b>Projeto:</b>		[nome do projeto]				
ID	Data	Fator de Risco	Impacto			Probab. Ocorrência
			Custo	Prazo	Qualidade	
			<input type="checkbox"/> Muito Baixo <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Muito Baixo <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Muito Baixo <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Muita
			<input type="checkbox"/> Muito Baixo <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Muito Baixo <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Muito Baixo <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Muita
			<input type="checkbox"/> Muito Baixo <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Muito Baixo <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Muito Baixo <input type="checkbox"/> Baixo <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto <input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Muita
<b>Evento:</b>						
<b>Resultado:</b>						
<b>Reação:</b>				<b>Efeito:</b>		
<b>Reação:</b>				<b>Efeito:</b>		
<b>Reação:</b>				<b>Efeito:</b>		
EXPOSIÇÃO DO CENÁRIO DE RISCO						
<b>Impacto:</b>		<b>Probab. Ocorrência:</b>		<b>Grau de Exposição (0 - 1):</b>		

## APÊNDICE G - Plano de Monitoração de Riscos

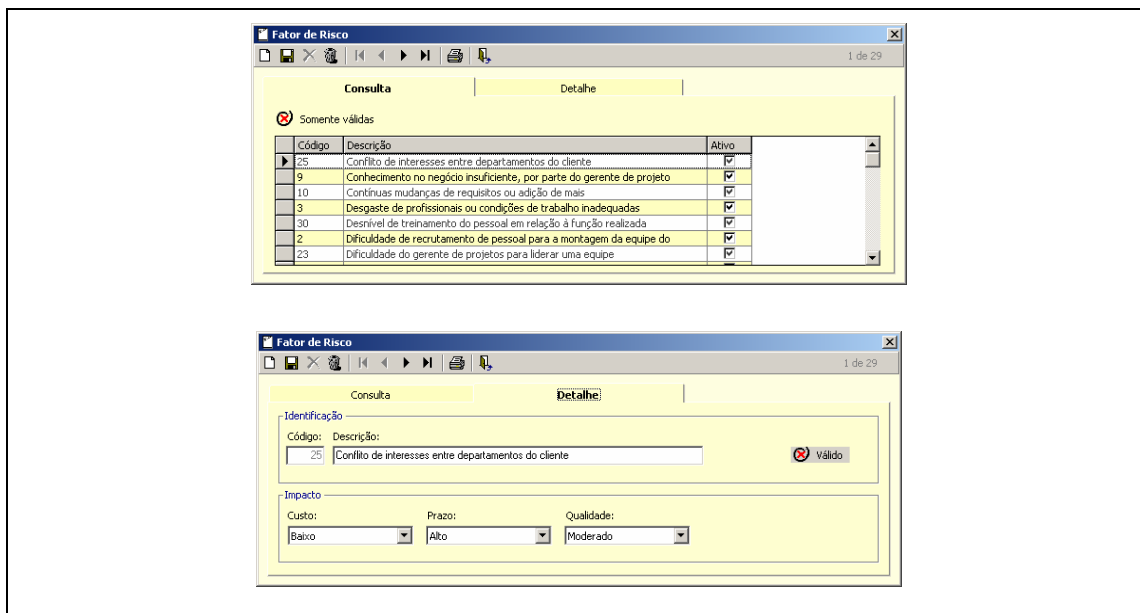
PLANO DE MONITORAÇÃO DE RISCOS				
<b>Projeto:</b>	[nome do projeto]			
<b>Nº Cenário:</b>		<b>Evento:</b>		
Ação	Responsável	Situação	Previsão	Conclusão
<b>HISTÓRICO DE RISCOS</b>				
Data	Descrição			
<b>HISTÓRICO DE AÇÕES DE RISCOS</b>				
Data	Atividade realizada			

## APÊNDICE H - Protótipo do No-Risk



### Funcionalidade:

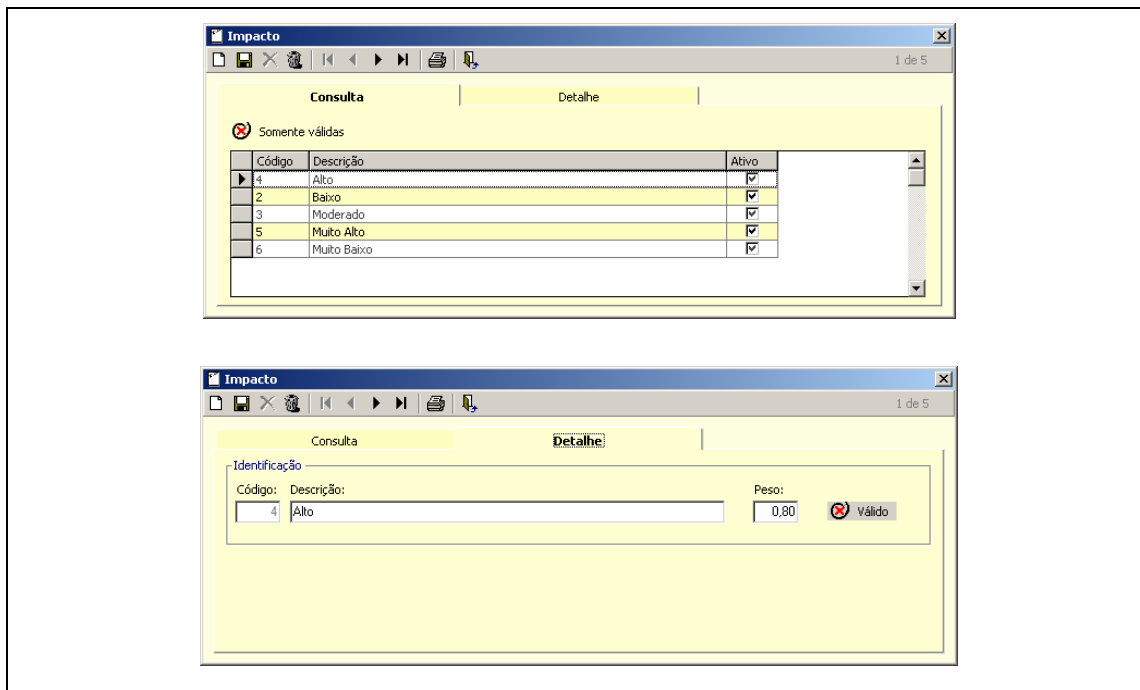
- Nesta tela são parametrizadas todas as categorias de riscos com o objetivo de classificar os tipos de fatores de risco.



### Funcionalidade:

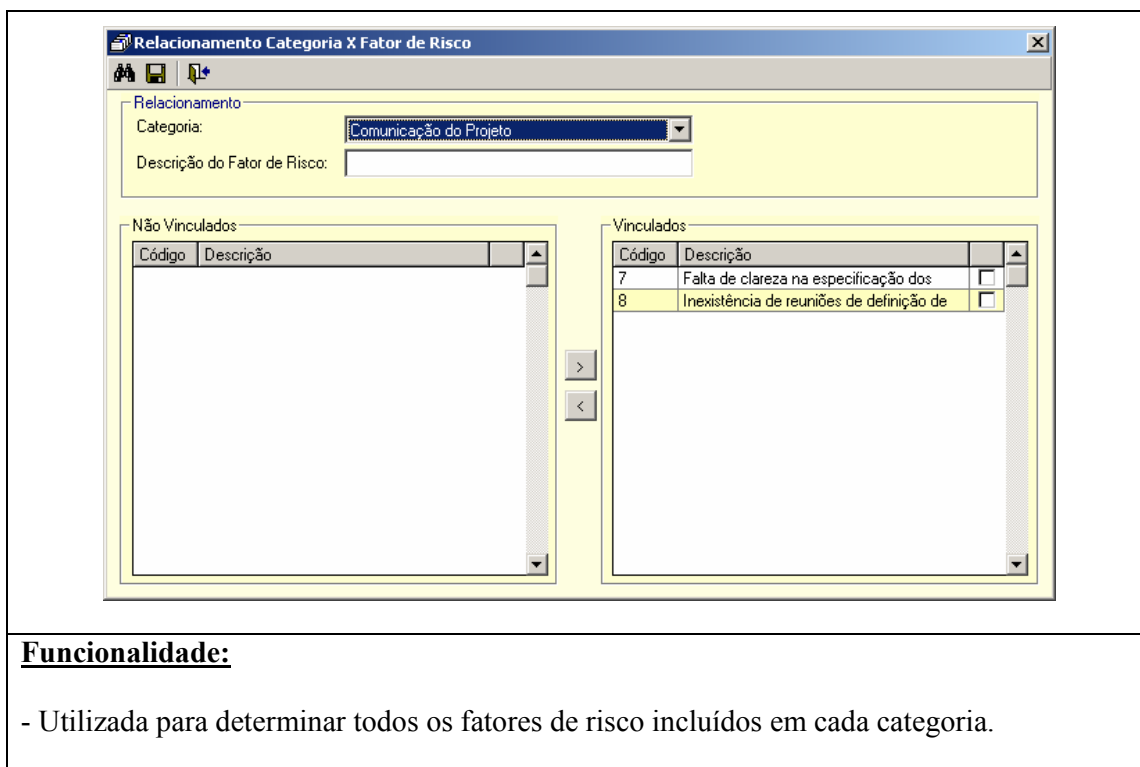
- Tela na qual são cadastrados todos os fatores de risco que poderão ser identificados em um projeto de software.





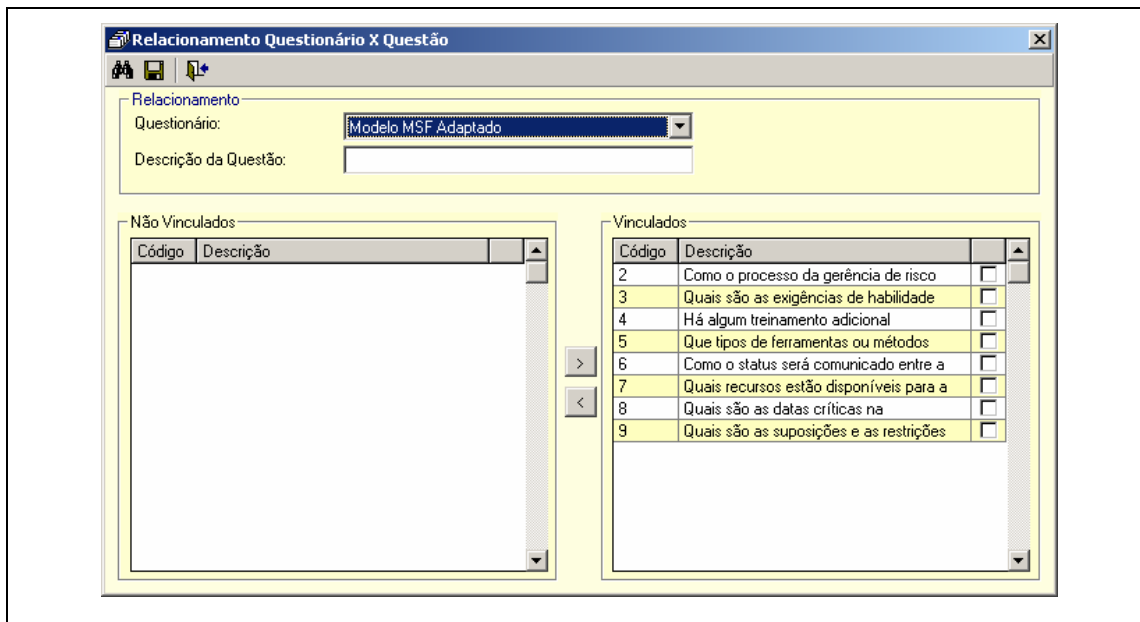
**Funcionalidade:**

- Tela na qual são definidos os tipos de impacto para serem posteriormente atribuídos a cada dimensão dos fatores de risco.



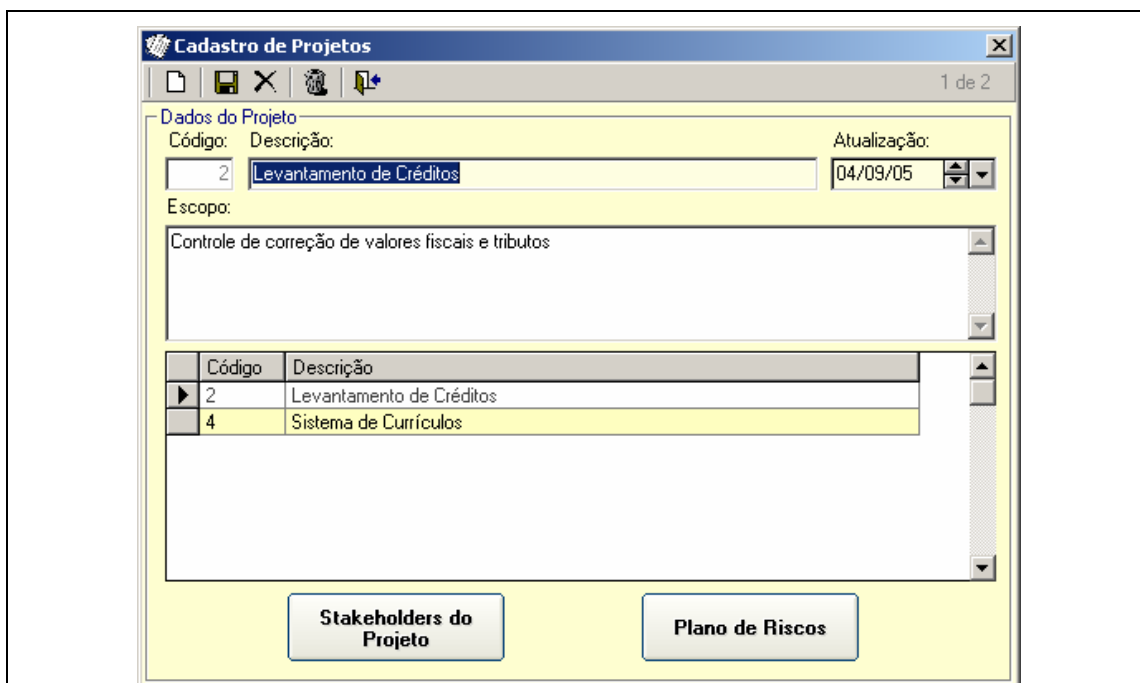
**Funcionalidade:**

- Utilizada para determinar todos os fatores de risco incluídos em cada categoria.



**Funcionalidade:**

- Utilizada para determinar todas as questões incluídas em cada questionário.



**Funcionalidade:**

- Tela onde são lançados os projetos nos quais se quer gerenciar os riscos.

**Cadastro de Projetos** 1 de 2

Dados do Projeto

Código: 2 Descrição: Levantamento de Créditos Atualização: 04/09/05

Escopo:  
Controle de correção de valores fiscais e tributos

Código	Descrição
2	Levantamento de Créditos
4	Sistema de Currículos

Stakeholders do Projeto Plano de Riscos

**Funcionalidade:**

- Tela onde são lançados os projetos nos quais se quer gerenciar os riscos;
- Botão “Stakeholders do Projeto”: determina todas as pessoas e suas respectivas funções envolvidas no projeto;
- Botão “Plano de Riscos”: chamada para a tela na qual é lançado o plano de riscos para o projeto selecionado.

**Stakeholders do Projeto** 1 de 1

Dados do Projeto

Código: 2 Descrição: Levantamento de Créditos Atualização: 04/09/05

Stakeholders do Projeto

Responsável: Gustavo Oliveira Função: Analista de Sistemas

Responsável	Função
Gustavo Oliveira	Analista de Sistemas

**Funcionalidade:**

- Tela onde são lançados todos os responsáveis pelo projeto.

**Cadastro de Planos de Risco**

Dados do Projeto

Código: 2    Descrição: Levantamento de Créditos    Atualização: 04/09/05

Plano de Risco

Objetivo:  
Prevenir maiores ocorrências de riscos, manter informações do projeto referentes à situação de riscos no programa e, quando praticável, estimar o tamanho dos riscos no programa

Escopo:  
O programa é responsável por gerenciar todas as técnicas, pessoal e gerência de projetos no que se refere a riscos

Características de Riscos Potenciais:  
Afetam a situação de competitividade da empresa

Processo de Gerência de Riscos:  
Uma sessão dedicada à identificação de riscos é realizada a cada dois meses

Etapas    Stakeholders do Plano de Riscos    Riscos Identificados    Cenários de Risco    Plano de Ação

### **Funcionalidade:**

- Principal tela de controle da GRPS. A partir dela são cadastrados os objetivos e características do plano de riscos, suas etapas, stakeholders, riscos identificados, cenários e risco e seus respectivos planos de ação.

**Stakeholders do Projeto**

Dados do Projeto

Código: 2    Descrição: Levantamento de Créditos    Atualização: 04/09/05

Stakeholders do Projeto

Responsável: Gustavo Oliveira    Função: Analista de Sistemas

Responsável	Função
Gustavo Oliveira	Analista de Sistemas

### **Funcionalidade:**

- Tela onde são lançados os todos os responsáveis pelo projeto.

**Etapas do Plano de Gerência de Risco**

Dados do Projeto  
 Código: 2    Descrição: Levantamento de Créditos    Atualização: 04/09/05

Descrição da Etapa  
 Etapa Plano de Risco: Análise de Riscos    Data Etapa: 01/01/00    **Questionário**

Observação:

Etapa Plano Risco	Data Etapa	Observação
▶ Análise de Riscos	01/01/2000	
Identificação de Riscos	01/01/2005	

**Funcionalidade:**

- Tela na qual é realizado um acompanhamento histórico de todas as fases ocorridas no decorrer da GRPS.

**Plano de Risco X Questionário**

Dados do Projeto  
 Código: 2    Descrição: Levantamento de Créditos    Atualização: 04/09/05

Dados do Questionário  
 Etapa Plano de Risco: Identificação de Riscos    Data Etapa: 01/01/05

Questionário: Modelo MSF Adaptado    Revisão: 01/01/00

Questionário	Revisão
▶ Modelo MSF Adaptado	1/1/2000

Questões

Questão:  
 Como o processo da gerência de risco será executado (tempo de duração)?

Resposta:

Questão	Resposta
▶ Como o processo da gerência de risco será executado (tempo	
Quais são as exigências de habilidade para cada função (CP,	
Como o status será comunicado entre a equipe e os	
Quais recursos serão disponíveis para a gerência de risco?	

**Funcionalidade:**

- Tela na qual poderão ser incluídos questionários e respostas utilizados ao longo das etapas ocorridas na GRPS.

**Stakeholders do Plano de Riscos**

Dados do Projeto  
 Código: 2 | Descrição: Levantamento de Créditos | Atualização: 04/09/05

Stakeholders do Plano de Riscos  
 Responsável: Gustavo Oliveira

Responsável	Função
Gustavo Oliveira	Analista de Sistemas

### **Funcionalidade:**

- Stakeholders envolvidos na GRPS. Obrigatoriamente deverão constar na lista de responsáveis pela GPS.

**Riscos Identificados**

Dados do Projeto  
 Código: 2 | Descrição: Levantamento de Créditos | Atualização: 04/09/05

Descrição do Fator de Risco  
 Ciclo de Vida do Projeto: Homologação | Data Evidência: 01/01/00 | Descrição da Evidência da Presença do Risco: Sistema anterior atende a todas as necessidades da empresa, porém foi desenvolvido em uma tecnologia ultrapassada e de baixa performance.

Categoria: Comunicação do Projeto

Fator de Risco: Inexistência de reuniões de definição de requisitos

Impacto / Justificativa  
 Custo: Baixo | Prazo: Moderado | Qualidade: Muito Alto | Probabilidade: Alta | Exposição ao Risco: 0.67

Justificativa: A indefinição de requisitos impacta muito na qualidade.

Ciclo de Vida	Evidência	Categoria	Fator de Risco
Homologação	01/01/2000	Comunicação do Projeto	Sistema anterior atende a todas as necessidades da

### **Funcionalidade:**

- Riscos identificados na GRPS. Incluem a fase do ciclo de vida do projeto no qual o mesmo foi identificado, descrição da sua evidência, seus impactos nas dimensões de projeto, sua probabilidade e o cálculo do nível de exposição do mesmo.

**Cenários de Risco**

Dados do Projeto  
 Código: 2 Descrição: Levantamento de Créditos Atualização: 04/09/05

**Cenário** | Fatores de Risco | Reação / Efeito

Cenário de Risco  
 Etapa Plano de Risco: 01/01/2000 - Análise de Riscos  
 Evento: Estimativa de esforço não realista Resultado: Atraso de cronograma e orçamento excedido

Evento	Resultado	Impacto	Probabilidade	Exposição
Estimativa de esforço não realista	Atraso de cronograma e orçamento	Alto	Alta	0,67

**Funcionalidade:**

- A primeira aba da tela de cenários de risco apresenta seu possível evento e resultado, além do cálculo geral de impacto, probabilidade e exposição, com base nos fatores de risco cadastrados para o mesmo.

**Cenários de Risco**

Dados do Projeto  
 Código: 2 Descrição: Levantamento de Créditos Atualização: 04/09/05

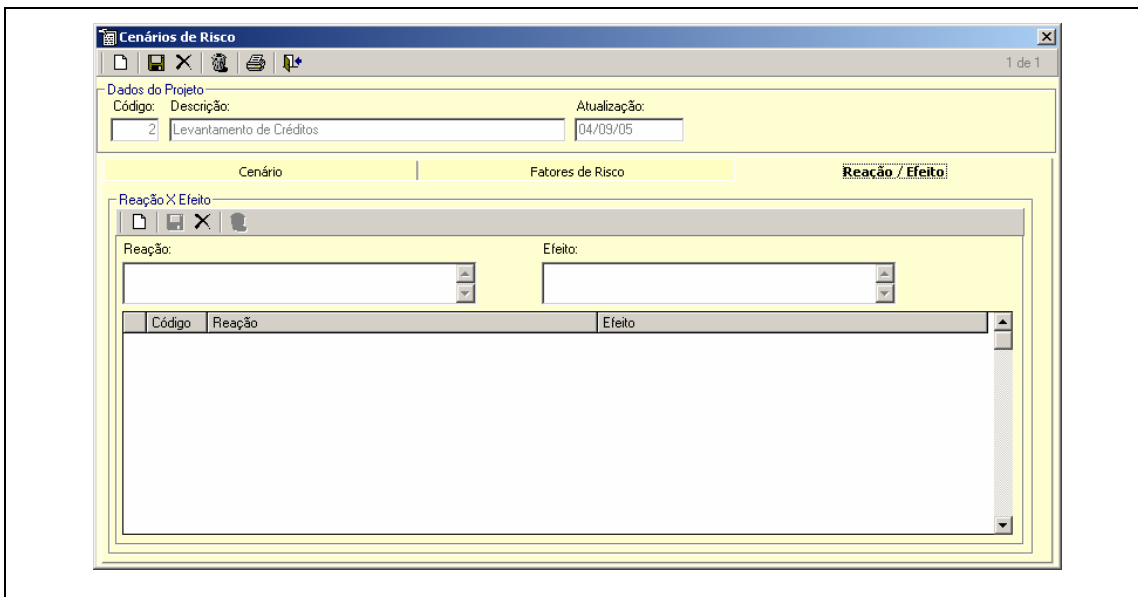
Cenário | **Fatores de Risco** | Reação / Efeito

Fatores de Risco  
 Fator de Risco:

Código	Evidência - Categoria - Fator de Risco
1	1/1/2000 - Comunicação do Projeto - Inexistência de reuniões de definição de requisitos

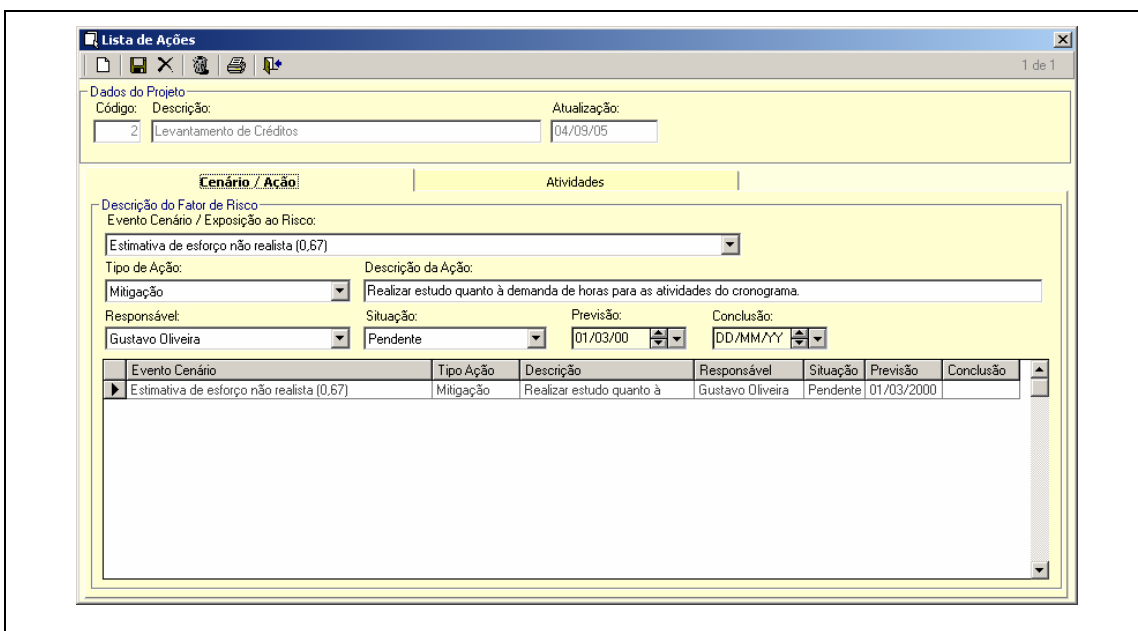
**Funcionalidade:**

- Nesta segunda aba da tela de cenários de risco são lançados os fatores de risco similares de maneira a agrupá-los em um único cenário de risco.



### **Funcionalidade:**

- Nesta terceira aba da tela de cenários de risco são definidas as possíveis reações e efeitos para o cenário de risco selecionado.



### **Funcionalidade:**

- Na primeira aba da tela de lista de ações é determinado o tipo de ação para o cenário de risco selecionado, a descrição da ação a ser tomada, o responsável, a situação, data de previsão de término e data conclusão da ação.



The screenshot displays a software window titled "Lista de Ações" with a standard Windows-style title bar. The window is divided into several sections:

- Dados do Projeto:** A section containing three input fields: "Código:" with the value "2", "Descrição:" with the text "Levantamento de Créditos", and "Atualização:" with the date "04/03/05".
- Cenário / Ação:** A section with a tab labeled "Atividades:".
- Histórico de Atividades:** A sub-window containing a table with two columns: "Data" and "Descrição da Atividade".

Data	Descrição da Atividade
01/02/2000	Pesquisa de material relacionado ao projeto.

**Funcionalidade:**

- Na segunda aba da tela de lista de ações são registrados os históricos para cada ação definida no cenário de riscos, com o objetivo de acompanhá-las.

## APÊNDICE I - Ata de Reunião (Apresentação do Processo No-Risk)

### ATA DE REUNIÃO

<b>Redator:</b>	Gustavo da Costa Oliveira	<b>Data/Hora Início:</b>	22/09/2005 14:00
<b>Local:</b>	Pólo de Informática - CWI São Leopoldo - RS	<b>Data/Hora Fim:</b>	22/09/2005 15:30

#### 1. OBJETIVO

Apresentar o processo No-Risk e instalar ferramenta de apoio.

#### 2. PARTICIPANTES

Gustavo Oliveira, Mestrando  
Gerente de Projetos - CWI Software Ltda.

#### 3. TÓPICOS DISCUTIDOS / DEFINIÇÕES

- Apresentação do processo No-Risk;
- Relação do processo No-Risk com o processo de desenvolvimento CWI;
- Instalação e treinamento no uso da ferramenta de apoio.

#### 4. PRÓXIMAS AÇÕES

- Definição da periodicidade de acompanhamento da aplicação do processo No-Risk (Gustavo / GP);
- Preparação e entrega do questionário de avaliação da situação atual (Gustavo). Prazo: 30/09;
- Definição do(s) projeto(s) para aplicação do processo No-Risk (GP). Prazo: 27/09.

#### 5. PRÓXIMA REUNIÃO

Não foi definida data da próxima reunião.

#### 6. QUESTÕES LEVANTADAS

- Controle de versão de impacto e probabilidade dos fatores de risco apresentados no projeto durante o seu andamento;
- Não ficou claro sobre quem realiza a aprovação do plano de gerência de risco;
- Com relação à comunicação de riscos, foi ressaltada a diferença entre riscos internos (não comprometem fornecedor) e externos (comprometem fornecedor);
- Deverão ser definidos os milestones do projeto referentes à comunicação de riscos;
- Identificação de riscos já deve iniciar na fase de análise do projeto.

**ANEXO A - Retorno do Pré-Teste - Levantamento de Impacto de Riscos na  
Percepção de Gerentes de Projeto**

## **Avaliação questionário Gerência de Riscos de Projetos focados em Sistemas de Informação**

### **Percepções:**

#### **Informações empresa:**

- É preciso deixar claro que a pesquisa abrange a percepção de GP de diferentes áreas de desenvolvimento de software
- Não interessa qual ramo de sw o entrevistado trabalha? Nem se é prestação de serviços ou equipe interna das empresas?
- A duração dos projetos de software é muito importante. Se a experiência do GP é originada em vários projetos de curta duração, o fator risco muitas vezes pode não ser considerado. Principalmente quanto se trata de prazo.
- O tamanho da equipe é igualmente importante.

#### **Informações fatores de risco:**

- Seria interessante agrupar questionamentos de uma mesma área de conhecimento (RH, escopo, comunicação,...):
- Item 16 se refere ao GP ou a equipe como um todo?
- Itens 17 e 18 parecem similares. Talvez um só questionamento fosse interessante.
- Item 22 poderia estar mais claro.
- Item 25 não está relacionado à implantação. Certo? Seria cliente ou usuários?
- Item 28 porque foi definido mais de 1 projeto?
- Item 29 precisa ser especificado o que se considera como projeto de grande porte.
- Item 32 se é um projeto com pouca importância na visão do cliente ele não contrataria ou alocaria recursos para o projeto em questão. Seria interessante mudar o questionamento para algo relacionado à alta gerência da organização.
- Item 34 se refere as influências do ambiente externo? (ex. mudanças na legislação afetando os requisitos do sw)
- Itens 39 e 23 são similares !??.
- Item 40 não seria mais claro especificar "Informações pré existentes ignoradas"?

#### **Outras sugestões:**

- Poderia ser acrescentado algo relacionado ao alinhamento do GP a estrutura organizacional (poder de negociação).
- Liderança do GP

#### **Comentário final:**

- Considerar que ocorrências positivas (risco positivo) podem ser encontradas nos projetos.

#### **Gerente de Projeto, PMP**

## **ANEXO B - Retorno do Pré-Teste - Avaliação da Situação Atual**

### Questionário de Levantamento da Situação Atual - PUCRS

#### Orientações

1. Todas as questões desta pesquisa estão relacionadas **exclusivamente** à percepção da **GRPS** (Gerência de Risco de Projetos de Software) focados em **Sistemas de Informação** quanto à situação atual perante a sua empresa.
2. Este questionário é aplicável somente a **gerentes de projeto**.
3. As respostas deste questionário devem ser submetidas para o email [goliveira@inf.pucrs.br](mailto:goliveira@inf.pucrs.br) ou para o endereço:  
*Gustavo da Costa Oliveira*  
*Rua Eng. João Luderitz, 555 / Ap. 402 - Bloco D - Bairro Sarandi*  
*Porto Alegre - Rio Grande do Sul - Brasil - CEP 91130-050*

#### Perfil do Gerente de Projetos

1. Nome: Pessoa X
2. Email: \_\_\_\_\_ (opcional)
3. Experiência profissional no ramo da Indústria de Software: 14 anos
4. Experiência profissional em Gerência de Projetos: 7 anos
5. Já realizou algum treinamento referente à Gerência de Projetos?  
 Sim Qual? Treinamento da WBS Duração: 3 meses  
 \_\_\_\_\_
- Não
6. Experiência profissional em Gerência de Riscos: 5 anos
7. Já realizou algum treinamento referente à Gerência de Riscos?  
 Sim Qual? Treinamento da WBS Duração: 3 meses  
 \_\_\_\_\_
- Não
8. Como você classificaria o seu conhecimento relacionado à Gerência de Riscos?  
 Baixo  Médio  Alto
9. Você já utilizou algum método de Gerência de Riscos?  
 Sim Quais? Segundo Guia do PMBOK do PMI  
 \_\_\_\_\_
- Não

PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
 Mestrado em Ciência da Computação  
 Linha de Pesquisa: Sistemas de Informação  
 Mestrando: Gustavo da Costa Oliveira  
 Orientador: Prof. Dr. Ricardo Melo Bastos  
 e-mail: [goliveira@inf.pucrs.br](mailto:goliveira@inf.pucrs.br)

### Perfil da Empresa

1. Nome: \_\_\_\_\_ (opcional)

2. Número de funcionários:  
 1 a 9     10 a 49     50 a 99     100 a 500     Acima de 500

3. Tempo de atuação no mercado de Tecnologia da Informação: 28 anos

4. Caracterize a infraestrutura de gerência de riscos existente na sua empresa para os atributos apresentados abaixo:

**a) Cultura:**

i) O nível de conscientização sobre a gerência de riscos é:  
 Muito Baixo     Baixo     Médio     Alto     Muito Alto

ii) A atitude para risco e gerência de riscos é:  
 Muito Baixo     Baixo     Médio     Alto     Muito Alto

iii) Existe alguma definição quanto à riscos adversos e riscos aceitáveis?  
 Sim     Não

iv) A discussão sobre riscos é incentivada?  
 Sim     Não

v) A gerência de risco é reconhecida como uma atividade legitimada?  
 Sim     Não

**b) Política:**

i) Caso exista alguma política de gerência de risco, qual o comprometimento indicado e como isto é reforçado?  
\_\_\_Não existe política de risco, mas o gerente de projetos tenta reforçar a necessidade.  
 \_\_\_\_\_

**c) Métodos:**

i) Existem métodos ou técnicas de gerência de risco definidas sendo utilizados atualmente?  
 Quais?  
\_\_\_Conforme guia PMBOK do PMI pelo Gerente de projetos  
 \_\_\_\_\_

**d) Habilidades:**

i) Existe algum treinamento disponibilizado ao pessoal para a gerência de risco?  
\_\_\_Não  
 \_\_\_\_\_

### Nível de Maturidade da Empresa com relação à Gerência de Projetos de Software

Para cada questão, marque com um "X" a frequência na qual o cenário descrito ocorre de acordo com a classificação apresentada abaixo:

- 1 – Nunca (0%)
- 2 – Raramente (0,1% a 29,9%)
- 3 – Às vezes (30% a 69,9%)
- 4 – Quase sempre (70% a 99,9%)
- 5 – Sempre (100%)

Questão	Resposta				
	1	2	3	4	5
1. Projetos apresentam problemas consideráveis devido à falta de pessoal.		X			
2. Projetos são concluídos de acordo com o prazo estimado.				X	
3. O consumo de recursos atinge o seu limite quando o projeto se aproxima do seu prazo de entrega.			X		
4. Os custos reais e os estimados dos projetos são quase iguais.			X		
5. Projetos são cancelados antes de serem concluídos.	X				
6. Falhas na estimativa do tamanho do projeto interferem consideravelmente na sua implementação.			X		
7. A demanda de pessoal é estimada corretamente para os projetos.				X	
8. O consumo do tempo dos projetos é constante.			X		
9. A experiência do pessoal nas metodologias, no software e no equipamento é insuficiente.			X		
10. A complexidade dos projetos e de seus efeitos é fácil de controlar.			X		
11. Funções e propriedades do software necessitam de reunião com usuário.				X	
12. Os softwares desenvolvidos incluem complexidades, porém apenas propriedades úteis.				X	
13. Requisitos de software são modificados continuamente.			X		
14. O tempo estimado para os projetos é modificado continuamente.			X		
15. Usuários insatisfeitos com a interface de usuário implementada.		X			
16. Componentes e equipamentos obtidos externamente são adequados às expectativas dos projetos.				X	
17. Existem expectativas não realistas das habilidades dos membros dos projetos.		X			
18. Requisitos de performance (tempo de resposta, eficiência computacional) são estimadas incorretamente.		X			
19. Tarefas subcontratadas nos projetos são executadas conforme esperado.				X	
20. Capacidades de software e hardware são estimadas incorretamente.		X			



**Espaço para Comentários Gerais**

1. Quando perguntas QUAL o treinamento referente a gerência de projetos e gerência de risco, o que esperas receber como resposta? Eu respondi a empresa que realizou o treinamento.
2. Tive dificuldade em responder o perfil da empresa devido a PUCRS ter várias unidades acadêmicas. Como gerencio os projetos de pesquisa da FACIN considere apenas esta unidade e não a PUCRS como um todo. Esta dificuldade provavelmente ocorrerá para aquelas empresas que possuem várias UN. Às vezes a maneira como a cultura de gerenciamento de projetos, assim como de riscos, ocorre nas empresas pode ser diferente nestas várias unidades de negócio.
3. No item "4 a iv " a minha resposta seria às vezes.
4. Não entendi o questionamento 8 que verifica o nível de maturidade da empresa.

### Questionário de Levantamento da Situação Atual - PUCRS

#### Orientações

1. Todas as questões desta pesquisa estão relacionadas **exclusivamente** à percepção da **GRPS** (Gerência de Risco de Projetos de Software) focados em **Sistemas de Informação** quanto à situação atual perante a sua empresa.
2. Este questionário é aplicável somente a **gerentes de projeto**.
3. As respostas deste questionário devem ser submetidas para o email [goliveira@inf.pucrs.br](mailto:goliveira@inf.pucrs.br) ou para o endereço:  
*Gustavo da Costa Oliveira*  
*Rua Eng. João Luderitz, 555 / Ap. 402 - Bloco D - Bairro Sarandi*  
*Porto Alegre - Rio Grande do Sul - Brasil - CEP 91130-050*

#### Perfil do Gerente de Projetos

1. Nome: Pessoa Y
2. Email: \_\_\_\_\_ (opcional)
3. Experiência profissional no ramo da Indústria de Software: 16 anos
4. Experiência profissional em Gerência de Projetos: 5 anos
5. Já realizou algum treinamento referente à Gerência de Projetos?  
 Sim Qual? \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Não
6. Experiência profissional em Gerência de Riscos: 0 anos
7. Já realizou algum treinamento referente à Gerência de Riscos?  
 Sim Qual? \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Não
8. Como você classificaria o seu conhecimento relacionado à Gerência de Riscos?  
 Baixo     Médio     Alto
9. Você já utilizou algum método de Gerência de Riscos?  
 Sim Quais? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Não

PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
 Mestrado em Ciência da Computação  
 Linha de Pesquisa: Sistemas de Informação  
 Mestrando: Gustavo da Costa Oliveira  
 Orientador: Prof. Dr. Ricardo Melo Bastos  
 e-mail: [goliveira@inf.pucrs.br](mailto:goliveira@inf.pucrs.br)

### Perfil da Empresa

1. Nome: \_\_\_\_\_ (opcional)

2. Número de funcionários:  
 1 a 9     10 a 49     50 a 99     100 a 500     Acima de 500

3. Tempo de atuação no mercado de Tecnologia da Informação: 14 anos

4. Caracterize a infraestrutura de gerência de riscos existente na sua empresa para os atributos apresentados abaixo:

**a) Cultura:**

i) O nível de conscientização sobre a gerência de riscos é:  
 Muito Baixo     Baixo     Médio     Alto     Muito Alto

ii) A atitude para risco e gerência de riscos é:  
 Muito Baixo     Baixo     Médio     Alto     Muito Alto

iii) Existe alguma definição quanto à riscos adversos e riscos aceitáveis?  
 Sim     Não

iv) A discussão sobre riscos é incentivada?  
 Sim     Não

v) A gerência de risco é reconhecida como uma atividade legitimada?  
 Sim     Não

**b) Política:**

i) Caso exista alguma política de gerência de risco, qual o comprometimento indicado e como isto é reforçado?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**c) Métodos:**

i) Existem métodos ou técnicas de gerência de risco definidas sendo utilizados atualmente?  
 Quais?  
 \_\_\_\_\_

**d) Habilidades:**

i) Existe algum treinamento disponibilizado ao pessoal para a gerência de risco?  
 \_\_\_\_\_

### Nível de Maturidade da Empresa com relação à Gerência de Projetos de Software

Para cada questão, marque com um "X" a frequência na qual o cenário descrito ocorre de acordo com a classificação apresentada abaixo:

- 1 – Nunca (0%)
- 2 – Raramente (0,1% a 29,9%)
- 3 – Às vezes (30% a 69,9%)
- 4 – Quase sempre (70% a 99,9%)
- 5 – Sempre (100%)

Questão	Resposta				
	1	2	3	4	5
1. Projetos apresentam problemas consideráveis devido à falta de pessoal.		X			
2. Projetos são concluídos de acordo com o prazo estimado.				X	
3. O consumo de recursos atinge o seu limite quando o projeto se aproxima do seu prazo de entrega.			X		
4. Os custos reais e os estimados dos projetos são quase iguais.				X	
5. Projetos são cancelados antes de serem concluídos.		X			
6. Falhas na estimativa do tamanho do projeto interferem consideravelmente na sua implementação.		X			
7. A demanda de pessoal é estimada corretamente para os projetos.					X
8. O consumo do tempo dos projetos é constante.					
9. A experiência do pessoal nas metodologias, no software e no equipamento é insuficiente.		X			
10. A complexidade dos projetos e de seus efeitos é fácil de controlar.				X	
11. Funções e propriedades do software necessitam de reunião com usuário.					X
12. Os softwares desenvolvidos incluem complexidades, porém apenas propriedades úteis.					
13. Requisitos de software são modificados continuamente.		X			
14. O tempo estimado para os projetos é modificado continuamente.		X			
15. Usuários insatisfeitos com a interface de usuário implementada.	X				
16. Componentes e equipamentos obtidos externamente são adequados às expectativas dos projetos.				X	
17. Existem expectativas não realistas das habilidades dos membros dos projetos.			X		
18. Requisitos de performance (tempo de resposta, eficiência computacional) são estimadas incorretamente.			X		
19. Tarefas subcontratadas nos projetos são executadas conforme esperado.					
20. Capacidades de software e hardware são estimadas incorretamente.		X			

**Espaço para Comentários Gerais**

1. Questão 8 e 12 não respondi por não ter um entendimento claro da questão.
2. A questão 19 não respondi por não termos subcontratação na empresa.

**ANEXO C - Relatórios gerados a partir da ferramenta de apoio do processo****No-Risk**

No Risk

1/11/2005 08:18:1

## Plano de Gerência de Riscos

Projeto: TuneKeeper

Revisão: 28/09/2005

Escopo do Projeto: tunekeeper

### Stakeholders do Projeto

#### Responsável



#### Função

Gerente de Projetos  
Desenvolvedor  
Analista de Sistemas

**Objetivo da Gerência de Riscos:** Criar uma ferramenta para controle de horas alocadas nos projetos

**Escopo da Gerência de Riscos:** Ferramenta de uso fácil e rápido para cada profissional atualizar a alocação de suas tarefas  
Porção administrativa para relatórios gerenciais das alocações consolidadas

**Riscos Potenciais:** Instabilidade dos recursos  
Recursos internos (não representa lucro)

**Processo de Gerência de Riscos:**

### Stakeholders da Gerência de Riscos

#### Responsável



#### Função

Gerente de Projetos  
Desenvolvedor  
Analista de Sistemas

No-Risk

4/11/2005 08:50:21

## Etapas de Gerência de Riscos

Projeto: TimeKeeper

Revisão: 28/09/2005

Escopo do Projeto: timekeeper

<u>Data</u>	<u>Etapa</u>	<u>Observação</u>
03/10/2005	Identificação de Riscos	Reuniao de brainstorm
03/10/2005	Planejamento da Gerência de Ris	Como parte do processo de gerencia do projeto
03/10/2005	Planejamento de Controle de Ris	Como parte do processo de gerencia do projeto.
07/10/2005	Análise de Riscos	Reunioes de analise
10/10/2005	Monitoração de Riscos	Nas reuniões de acompanhamento semanal
24/10/2005	Monitoração de Riscos	Parte do relatório de acompanhamento semanal
31/10/2005	Monitoração de Riscos	Parte do relatório de acompanhamento semanal



No-Risk

4/11/2005 08:52:10

## Lista de Riscos Identificados

**Projeto:** TimeKeeper **Revisão:** 28/09/2005

**Escopo do Projeto:** timekeeper

Data	Ciclo de Vida	Categoria	Fator de Risco	Evidência da Presença
04/10/2005	Construção	Cliente	Usuários do software resistentes a mudanças	O software contribui para a burocracia do trabalho, transformando um ambiente livre em um ambiente controlado
04/10/2005	Análise	Comunicação do Projeto	Falta de clareza na especificação dos requisitos	Pela falta de conhecimento no resultado esperado as especificações estão confusas.
04/10/2005	Análise	Escopo do Projeto	Contínuas mudanças de requisitos ou adição de mais funcionalidades/características do que o necessário	Provedores de requisitos não tem noção exata de como resolver o problema ou do escopo total do problema
18/10/2005	Construção	Recursos Humanos	Dificuldade de recrutamento de pessoal para a montagem da equipe do projeto	Por ser projeto interno membros da equipe devem trocar de projeto abandonando este (projetos comerciais tem maior prioridade).
21/10/2005	Construção	Escopo do Projeto	Influências do ambiente externo no projeto (ex.: mudanças na legislação afetando os requisitos do software)	Mudanças estão sendo discutidas no escopo do projeto para abranger uma nova área do CMMI

## Cenários de Risco

Projeto: TimeKeeper

Revisão: 28/09/2005

Escopo do Projeto: timekeeper

Fatores de Risco										Evento Resultado	Impacto Probabilidade	Exposição
Data	Categoria	Fator de Risco	Custo	Prazo	Qualidade	Probab.	Custo	Prazo	Qual			
										Atraso no projeto	Alto	0,58
04/10/2005	Escopo do Projeto	Contínuas mudanças de requisitos ou adição de mais funcionalidades/características do que é necessário	Moderado	Alto	Baixo	Alta	0,60	0,80	0,40	Atraso no cronograma	Alta	
04/10/2005	Comunicação do Projeto	Falta de clareza na especificação dos requisitos	Moderado	Moderado	Moderado	Alta	0,60	0,60	0,60			
21/10/2005	Escopo do Projeto	Influências do ambiente externo no projeto (ex.: mudanças na legislação afetando os requisitos do software)	Alto	Alto	Baixo	Alta	0,80	0,80	0,40			
18/10/2005	Recursos Humanos	Dificuldade de recrutamento de pessoal para a montagem da equipe do projeto	Muito Baixo	Muito Alto	Alto	Razoável	0,13	0,66	0,53			

ReaçãoEfeito

Aceitar a alteração de escopo e expandir o prazo do projeto  
 Alocar pessoas ociosas mesmo que por curto período de tempo.

Prazo além do planejado  
 Atraso não é reduzido ao máximo pois há curva de adaptação no projeto.

Data	Categoria	Fator de Risco	Custo	Prazo	Qualidade	Probab.	Custo	Prazo	Qual	Evento Resultado	Impacto Probabilidade	Exposição
										Aplicação não é plenamente utilizada	Alto	0,40
04/10/2005	Cliente	Usuários do software resistentes a mudanças	Baixo	Alto	Moderado	Razoável	0,26	0,53	0,40	Cria-se controle paralelos no processo	Razoável	

ReaçãoEfeito

No-Risk

4/1/2005 08:55:0

## Plano de Ação

Projeto: TomKaspa Revisão: 3/10/2005

Escopo do Projeto: TomKaspa

Evento: Aplicação não é plenamente utilizada

Descrição da Ação	Responsável	Exposição	Tipo de Ação	Situação	Previsto	Concluído
Validar muito bem a análise e o processo com usuários de directia		0,40	Prevenção	Concluído	10/10/2005	31/10/2005

Data Atividade

19/10/2005 Desenho e entrega por parte dos utilizadores das funcionalidades a serem implementadas (GUI)  
 19/10/2005 Planeado o treinamento com pessoal externo para maximizar uso da ferramenta  
 31/10/2005 Ferramenta foi institucionalizada no plano de treinamentos da empresa  
 31/10/2005 Treinamento passou a ser de uso obrigatório

Evento: Atraso no projeto

Descrição da Ação	Responsável	Exposição	Tipo de Ação	Situação	Previsto	Concluído
Atualizar status e replanear o projeto		0,58	Acabação	Concluído	20/10/2005	31/10/2005

Data Atividade

21/10/2005 Plano de projeto (cronograma) foi adequado

Prever pessoas anexas a recursos que não estão disponíveis para trabalhar na ferramenta		0,58	Mitigação	Concluído	19/10/2005	31/10/2005
---	--	------	-----------	-----------	------------	------------

Data Atividade

21/10/2005 Reunião com Ger.Senior definiu nova pessoa para trabalhar no projeto.  
 28/10/2005 Nova pessoa concluiu sua parte do projeto até mesmo a montagem

## Aprendizagem de Riscos

<b>Categoria</b>	<b>Fator de Risco</b>		<b>Custo</b>	<b>Prazo</b>	<b>Qualidade</b>	<b>Data</b>	<b>Ciclo de Vida</b>
Recursos Humanos	Dificuldade de recrutamento de pessoal para a montagem da equipe do projeto	<b>Padrão:</b> <b>Utilizado:</b> <b>Justificativa:</b>	Moderado Muito Baixo Não há custo em tirar pessoal	Alto Muito Alto Falta de pessoal para o projeto.	Moderado Alto Trocas constantes afetam a qualidade do código e do projeto	18/10/2005	Construção
Escopo do Projeto	Influências do ambiente externo no projeto (ex.: mudanças na legislação afetando os requisitos do software)	<b>Padrão:</b> <b>Utilizado:</b> <b>Justificativa:</b>	Moderado Alto Alteração de escopo exige + equipe	Alto Alto	Baixo Baixo	21/10/2005	Construção

## **ANEXO D - Retorno do Questionário de Avaliação da Situação Atual**

### Questionário de Avaliação da Situação Atual - PUCRS

#### Orientações

1. Todas as questões desta pesquisa estão relacionadas **exclusivamente** à percepção da **GRPS** (Gerência de Risco de Projetos de Software) focados em **Sistemas de Informação** quanto à situação atual perante a sua empresa.
2. Este questionário é aplicável somente a **gerentes de projeto**.
3. As respostas deste questionário devem ser submetidas para o email [goliveira@inf.pucrs.br](mailto:goliveira@inf.pucrs.br) ou para o endereço:  
*Gustavo da Costa Oliveira*  
*Rua Eng. João Luderitz, 555 / Ap. 402 - Bloco D - Bairro Sarandi*  
*Porto Alegre - Rio Grande do Sul - Brasil - CEP 91130-050*

#### Perfil do Gerente de Projetos

1. Nome: Pessoa X \_\_\_\_\_
2. Email: -
3. Experiência profissional no ramo da Indústria de Software: 10 anos
4. Experiência profissional em Gerência de Projetos: 4 anos
5. Já realizou algum treinamento referente à Gerência de Projetos?  
 Sim Nome do Curso: \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Não
6. Experiência profissional em Gerência de Riscos: 2 anos
7. Já realizou algum treinamento referente à Gerência de Riscos?  
 Sim Nome do Curso: \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Não
8. Como você classificaria o seu conhecimento relacionado à Gerência de Riscos?  
 Baixo     Médio     Alto
9. Você já utilizou algum método de Gerência de Riscos?  
 Sim Quais? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Não

PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
 Mestrado em Ciência da Computação  
 Linha de Pesquisa: Sistemas de Informação  
 Mestrando: Gustavo da Costa Oliveira  
 Orientador: Prof. Dr. Ricardo Melo Bastos  
 e-mail: [goliveira@inf.pucrs.br](mailto:goliveira@inf.pucrs.br)

### Perfil da Empresa

1. Nome: CWI Software\_\_\_\_\_ (opcional)
2. Número de funcionários:  
 1 a 9     10 a 49     50 a 99     100 a 500     Acima de 500
3. Tempo de atuação no mercado de Tecnologia da Informação: 14\_\_ anos
4. Caracterize a infraestrutura de gerência de riscos existente na sua empresa para os atributos apresentados abaixo:
  - a) **Cultura:**
    - i) O nível de conscientização sobre a gerência de riscos é:  
 Muito Baixo     Baixo     Médio     Alto     Muito Alto
    - ii) A atitude para risco e gerência de riscos é:  
 Muito Baixo     Baixo     Médio     Alto     Muito Alto
    - iii) Existe alguma definição quanto à riscos adversos e riscos aceitáveis?  
 Sim     Não     Às vezes
    - iv) A discussão sobre riscos é incentivada?  
 Sim     Não     Às vezes
    - v) A gerência de risco é reconhecida como uma atividade legitimada?  
 Sim     Não     Às vezes
  - b) **Política:**
    - i) Caso exista alguma política de gerência de risco, qual o comprometimento indicado e como isto é reforçado?  
 Não há políticas sobre gerencia de riscos\_\_\_\_\_
  - c) **Métodos:**
    - i) Existem métodos ou técnicas de gerência de risco definidas sendo utilizados atualmente?  
 Quais?  
 Em piloto existe o método No-Risk\_\_\_\_\_
  - d) **Habilidades:**
    - i) Existe algum treinamento disponibilizado ao pessoal para a gerência de risco?  
 Não\_\_\_\_\_

### Nível de Maturidade da Empresa com relação à Gerência de Projetos de Software

Para cada questão, marque com um "X" a frequência na qual o cenário descrito ocorre de acordo com a classificação apresentada abaixo:

1 – Nunca (0%)

2 – Raramente (0,1% a 29,9%)

3 – Às vezes (30% a 69,9%)

4 – Quase sempre (70% a 99,9%)

5 – Sempre (100%)

NA – Não Aplicável

Questão	Resposta					
	1	2	3	4	5	NA
1. Projetos apresentam problemas consideráveis devido à falta de pessoal.			X			
2. Projetos são concluídos de acordo com o prazo estimado.				X		
3. O consumo de recursos atinge o seu limite quando o projeto se aproxima do seu prazo de entrega.				X		
4. Os custos reais e os estimados dos projetos são quase iguais.			X			
5. Projetos são cancelados antes de serem concluídos.	X					
6. Falhas na estimativa do tamanho do projeto interferem consideravelmente na sua implementação.		X				
7. A demanda de pessoal é estimada corretamente para os projetos.				X		
8. A experiência do pessoal nas metodologias, no software e no equipamento é insuficiente.		X				
9. A complexidade dos projetos e de seus efeitos é fácil de administrar.			X			
10. Funções e propriedades do software desenvolvido atendem às necessidades do usuário.					X	
11. Requisitos de software são modificados continuamente.				X		
12. O tempo estimado para os projetos é modificado continuamente.			x			
13. Usuários insatisfeitos com a interface de usuário implementada.	x					
14. Componentes e equipamentos obtidos externamente são adequados às expectativas dos projetos.						X
15. Existem expectativas não realistas das habilidades dos membros dos projetos.		X				
16. Requisitos de performance (tempo de resposta, eficiência computacional) são estimadas incorretamente.		X				
17. Tarefas subcontratadas nos projetos são executadas conforme esperado.						X
18. Capacidades de software e hardware são estimadas incorretamente.	X					



**Espaço para Comentários Gerais**

PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Mestrado em Ciência da Computação  
Linha de Pesquisa: Sistemas de Informação  
Mestrando: Gustavo da Costa Oliveira  
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Melo Bastos  
e-mail: goliveira@inf.pucrs.br

**ANEXO E - Retorno do Questionário de Avaliação da Utilização do  
Processo No-Risk**

### Questionário de Avaliação do Método No-Risk - PUCRS

#### Orientações

1. Todas as questões desta pesquisa estão relacionadas **exclusivamente ao projeto escolhido** para aplicação do método de **GRPS** (Gerência de Risco de Projetos de Software), denominado No-Risk.
2. Este questionário servirá para a realização de uma análise comparativa deste projeto em relação às respostas apresentadas no questionário de avaliação da situação atual, aplicado antes da utilização do método No-Risk.
3. As respostas deste questionário devem ser submetidas para o email [goliveira@inf.pucrs.br](mailto:goliveira@inf.pucrs.br) ou para o endereço:  
*Gustavo da Costa Oliveira*  
*Rua Eng. João Luderitz, 555 / Ap. 402 - Bloco D - Bairro Sarandi*  
*Porto Alegre - Rio Grande do Sul - Brasil - CEP 91130-050*

#### Projeto

1. Nome do Projeto: Ferramenta Time Sheet \_\_\_\_\_
2. Escopo: Gestão de tarefas e acompanhamento do tempo realizado para suas realizações \_\_\_\_\_
3. Nome do Gerente do Projeto: Pessoa X \_\_\_\_\_
4. Nome da Empresa: CWI Software Ltda. \_\_\_\_\_
5. Início do Projeto: 03\_ / 10\_ / 05\_
6. Previsão de Término do Projeto: 01 / 11\_ / 05\_
7. Quantidade de Participantes do Projeto: 2 \_\_\_\_\_
8. Nível de complexidade do projeto:  
 Baixa     Média     Alta
9. Início da aplicação do método No-Risk: 03\_ / 10\_ / 05\_

#### Avaliação da Utilização do Método No-Risk

1. O projeto apresentou problemas devido à falta de pessoal? Caso positivo, este fator de risco foi identificado durante a utilização do método No-Risk?

Não, \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2. O projeto foi concluído dentro do prazo estimado?

Sim     Não

Caso negativo, por quê? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. Houve variação percentual significativa do custo real em relação ao custo estimado? Caso afirmativo, foram previstos fatores de risco relacionados ao custo do projeto?

Não

---

---

---

---

4. O tamanho do projeto com relação aos recursos e complexidade foi estimado corretamente? Caso negativo, fatores de risco relacionados a esta estimativa foram identificados?

Sim

---

---

---

5. O escopo do projeto foi modificado durante o seu andamento? Caso afirmativo, o planejamento da gerência de riscos foi revisado?

Sim. Foi revisado o planejamento da gerência de riscos 3 vezes durante o projeto.

---

---

---

---

6. Houveram fatores de risco relacionados à habilidade do pessoal envolvido no projeto? Caso afirmativo, as ações definidas surtiram efeito?

Não

---

---

---

---

7. Foram definidos os marcos do projeto relacionados à comunicação de riscos? Com que frequência?

Sim. Semanalmente durante as reuniões de acompanhamento do projeto com a gerência sênior.

---

---

---

---

8. Quais foram os recursos utilizados para a realização da comunicação de riscos, além da ferramenta de apoio disponibilizada?

Relatório de acompanhamento semanal (email simples com atividades da semana, status do projeto em relação ao seu prazo, atividades em aberto, análise de riscos.

---

---

9. O prévio mapeamento dos impactos para alguns fatores de risco de projeto ajudaram na determinação da prioridade dada aos riscos de maior exposição? Por quê?

Sim. O maior fator de risco do projeto era a volatilidade dos seus requisitos, neste sentido foi replanejada a etapa de detalhamento dos requisitos e incluídas novas fases de validação com os usuários. Sem o mapeamento e calculo da exposição essas medidas poderiam não ter sido tomadas.

---

---

10. A utilização de cenários de riscos (riscos similares agrupados) ajudou no processo de monitoração dos riscos? Por quê?

Sim. Facilitou em muito para comunicação e ações de monitoramento. A lista de riscos era muito maior do que a lista de cenários.

---

---

11. Quais os **pontos fortes** foram observados no método No-Risk durante a sua utilização neste projeto?

Ele conduz eficazmente a uma metodologia de gerência de riscos que evolui conforme o ciclo de vida do projeto, esse é o ponto mais forte pois facilita a integração do processo de gerência de riscos com a engenharia do software.

O processo não é exagerado em suas etapas e controles, tanto que foi possível aplicá-lo a um projeto pequeno (200 hrs) sem ônus de atividades gerenciais.

---

---

12. Quais os **pontos fracos** foram observados no método No-Risk durante a sua utilização neste projeto?

Não houveram.

---

---

