

## Análise do tratamento de riscos em projetos de desenvolvimento de software de uma organização

Viviane Dias Malheiros de Pinho<sup>1, 2</sup>, Manoel G. de Mendonça Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro)  
São Carlos – SP – Brazil

<sup>2</sup>NUPERC – Universidade Salvador (UNIFACS)  
Salvador – BA – Brazil

viviane.malheiros@serpro.gov.br, mgmn@unifacs.br

**Abstract.** *This paper presents an analysis of risk management for software development projects at Serpro – Serviço Federal de Processamento de Dados. The steps taken on this analysis have been packaged as a method so they can be applied on other organizations. The method, as well as the result of the analysis at SERPRO, has also been presented on this paper*

**Resumo.** *Este artigo apresenta uma análise do tratamento de riscos para projetos de desenvolvimento de software no Serpro – Serviço Federal de Processamento de Dados. Os passos realizados para a análise desse tratamento de riscos foram estruturados em uma metodologia de forma que podem ser aplicados em outras empresas. Essa metodologia, bem como os resultados da análise são também apresentados nesse artigo.*

### 1. Introdução

Projetos de desenvolvimento de software estão expostos a incertezas das mais variadas origens. Estas incertezas podem implicar em perdas ou ganhos para o projeto e demandam planejamento e acompanhamento das suas influências no projeto. Através da gerência das incertezas é possível maximizar os resultados decorrentes de fatos positivos e minimizar as conseqüências decorrentes de fatos negativos. Em engenharia de software, a área de estudo que enfoca o planejamento e o acompanhamento dessas incertezas é a gerência de riscos.

A idéia da gerência de riscos é a execução de atividades que viabilizem a identificação prévia e o tratamento de potenciais problemas. Na literatura são apresentadas diversas propostas de modelos e processos para incorporar a gerência de riscos ao processo de desenvolvimento de software ([Boehm 1989]; [Software Engineering Institute 2002]; [Microsoft 2002]). Uma questão que se coloca é como analisar se a incorporação da gerência de riscos no processo de desenvolvimento de está sendo efetiva.

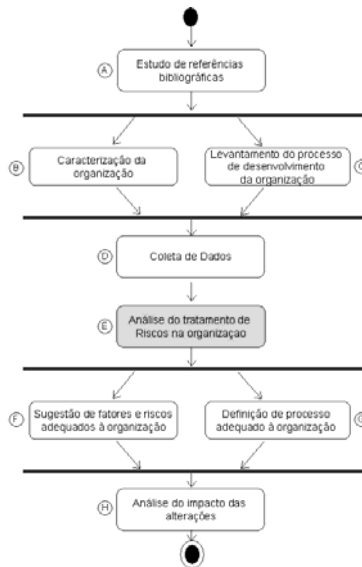
Este artigo apresenta uma análise do tratamento de riscos para projetos de desenvolvimento de software no Serpro – Serviço Federal de Processamento de Dados. Os passos realizados para a análise desse tratamento de riscos foram estruturados em uma metodologia de forma que podem ser aplicados em outras empresas. Essa metodologia, bem como os resultados da análise são também apresentados nesse artigo.

## 2. Visão geral da metodologia para análise do tratamento de riscos em uma organização

Ao iniciar o trabalho de análise do tratamento de riscos em uma organização de grande porte, foi percebida a necessidade de definir uma metodologia de trabalho para estabelecer os passos que deveriam ser adotados, no sentido de identificar os pontos fortes e as oportunidades de melhoria em relação à gerência de riscos adotada. Na bibliografia estudada, não foi identificado trabalho específico que orientasse organizações a avaliar detalhadamente a efetividade da sua gerência de riscos. O assunto é marginalmente abordado pela [Software Engineering Institute 2005] e também é tratado por Hall [Hall 1995].

Nesta seção é apresentada uma visão geral da metodologia proposta. A descrição detalhada dessa metodologia estará disponível na dissertação em elaboração da autora principal.

A Figura 1 apresenta o fluxo geral da metodologia para análise do tratamento de riscos em uma organização.



**Figura 1. Fluxo da metodologia para a análise do tratamento de riscos da organização**

O fluxo se inicia com o conhecimento do estado da arte em gerência de riscos, através da execução da atividade “Estudo de Referências Bibliográficas” (Figura 1 A). Esse estudo permite que as dificuldades já encontradas e as soluções previamente propostas e testadas pela academia ou pela indústria sejam consideradas no momento da verificação da gestão de riscos da organização sendo analisada.

A segunda e terceira atividades (Figura 1 B e C) permitem que o analista entenda o contexto em que a gerência de riscos será analisada, conhecendo as características da

organização e o processo que está sendo utilizado para o desenvolvimento do software.

Uma vez entendido o processo e, conseqüentemente, a forma como as informações relativas aos projetos de software estão armazenadas, é preciso buscar, nos repositórios de dados, as informações relativas aos projetos que de alguma forma podem contribuir para a análise da efetividade da gerência de riscos realizada pela organização. Essa busca é o foco da atividade Coleta de Dados (Figura 1 D).

De posse dos dados coletados e conhecendo a organização e seu processo de desenvolvimento, é possível dar início à atividade de Análise do Tratamento de Riscos da Organização (Figura 1 E). Basicamente, será analisada: (1) a efetividade do planejamento e do acompanhamento de riscos da organização, (2) como as atividades do seu processo podem estar se relacionando de forma a contribuir ou prejudicar a efetividade da gestão de riscos e (3) como o conhecimento acerca de riscos permeia a organização. Os passos dessa atividade são apresentados na Figura 2.

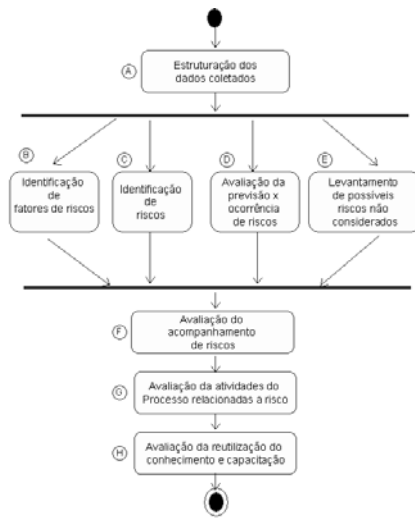


Figura 2. Detalhamento da atividade Análise do Tratamento de Riscos

Após a atividade análise do tratamento de riscos, o analista já identificou os pontos fortes e as oportunidades de melhoria referentes à gerência de riscos. A partir daí, é possível sugerir melhorias e avaliar o impacto das mesmas. Esse será o foco das atividades: “Sugestão de fatores de riscos adequados à organização”, “Definição de Processo adequado à organização”, “Análise do impacto das alterações” (Figura 1 F, G e H).

### 3. Aplicação da metodologia em uma organização de grande porte

Para o mapeamento do tratamento de riscos do Serpro, foi aplicada a metodologia apresentada na seção 2.. Os resultados da aplicação da metodologia são apresentados nesta seção.

### 3.1. Estudo de referências bibliográficas

A primeira atividade sugerida na metodologia é o estudo de trabalhos, normas e modelos disponíveis na literatura (Figura 1 A). Essa atividade independe da organização que será analisada. Para a realização desse trabalho, foi feito um levantamento do estado da arte em gerência de riscos. O material de referência, consultado na Internet, bibliotecas e anais de congressos foi: [Boehm 1991], [Software Engineering Institute 2002], [Microsoft 2002], [Project Management Institute 2000], [Dorofee et al. 1996], [Farias 2002], [Higuera and Haimes 1996], [Machado 2002], [Leopoldino 2004], [Hall 1995], [Wiegers 1998a], [Wiegers 1998b], [Moynihan 1997], [Pritchard 2001] entre outros.

### 3.2. Caracterização da organização

A segunda atividade é a “Caracterização da organização” (Figura 1 B).

O Serpro – Serviço Federal de Processamento de Dados – é a maior empresa pública de prestação de serviços em tecnologia da informação do Brasil ([Serviço Federal de Processamento de Dados 2003] apud [Malheiros 2003]). Na Empresa, que atende a diversos órgãos da Administração Pública, cerca de 2.500 empregados são desenvolvedores de software. Esses desenvolvedores trabalham espalhados em dez regionais.

A sua abrangência, quanto à área de atuação, potencializa a influência de variáveis externas no processo de desenvolvimento da organização. Exemplos concretos dessa influência são: prazos específicos estabelecidos em lei, custos restritos ao orçamento do Governo, necessidade de atender as expectativas não só de seus clientes diretos, como é o caso da Receita Federal, como também da sociedade como um todo [Malheiros et al. 2002]. Soma-se a essas variáveis, a imperativa necessidade de integração entre os sistemas, muitas vezes extrapolando os limites de um órgão específico do Governo.

Os sistemas desenvolvidos para o Governo Federal requerem um processo de desenvolvimento e manutenção ágil e conhecimento especializado e atualizado do negócio, devido a sua abrangência nacional, a prazos e restrições legais e ao longo tempo que os mesmos permanecem em produção [Malheiros et al. 2002].

Além da necessária agilidade, muitos projetos têm a mesma equipe de desenvolvimento ou o mesmo cliente, ou são manutenções evolutivas sobre um mesmo sistema. Nesse contexto, a reutilização do conhecimento em gestão de projetos de software, e mais especificamente em gerência de riscos, pode ser muito útil.

Quatro unidades do Serpro foram avaliadas positivamente oficialmente no SW CMM *Capability Maturity Model* nível 2 [Software Engineering Institute 1993], entre 2002 e 2003.

A empresa possui um modelo de atuação orientado a projetos.

### 3.3. Levantamento do Processo de Desenvolvimento da Organização

A terceira atividade é o levantamento do processo de desenvolvimento da organização, se houver processo estabelecido (Figura 1 C).

O PSDS (Processo Serpro de Desenvolvimento de Soluções) é o processo padrão do Serpro e estabelece “quem faz o que”, “quando” e “como” [Malheiros et al. 2002]. Um dos principais objetivos do PSDS é elevar a qualidade do produto final oferecido para os clientes do Serpro.

Para definir o direcionamento da empresa em relação ao processo de desenvolvimento de software, prover a institucionalização do processo, prover treinamentos, garantir recursos e fundos para a institucionalização do processo e manter o processo alinhado com as boas práticas do mercado, foi definido um programa corporativo: PSMDS (Programa Serpro de Melhoria do Desenvolvimento de Software).

O PSDS foi construído a partir de algumas referências, onde se destaca o RUP – *Rational Unified Process* [Rational Software Corporation 2002] e também se fundamenta na maturidade de processos, alavancados pelo CMM. Está focado no nível 2 do CMM. Atualmente na sua versão 2.6, o PSDS está em constante evolução. Este processo evoluirá para se compatibilizar com o CMM nível 3, o CMMI – *Capability Maturity Mode Integration* [Software Engineering Institute 2002] nível 2 e posteriormente com o CMMI nível 3.

O processo está totalmente contido em um sítio que utiliza tecnologia Web e está disponível para todos os funcionários da empresa.

Sua estrutura é baseada em macroatividades, um conjunto relacionado de atividades que podem ser referentes a atividades de Engenharia de Software ou Gerência de Software.

A tela principal do sítio do PSDS disponibiliza uma árvore à esquerda composta de todas as macroatividades. Os componentes de cada macroatividade são: definição, objetivos, atividades, artefatos, fluxo de atividades, visão geral (Figura 3).



Figura 3. Tela Principal do sítio do PSDS

A corretude da execução das atividades e artefatos relacionados a riscos é avaliada no PSDS pela macroatividade de Garantia da Qualidade de Software (GQS), que fornece ao processo de gestão de software uma visibilidade da qualidade dos projetos de desenvolvimento de software.

O processo de GQS no SERPRO está apoiado no sistema REVISA, que permite a formalização e o acompanhamento de informações das revisões realizadas no processo

de GQS referentes aos projetos de software no Serpro. Todos os desvios relacionados aos processos de gerência de riscos ou aos seus artefatos estão registrados no sistema.

A gerência de riscos proposta no PSDS abrange o tratamento de riscos do projeto e riscos do produto. O foco desse trabalho é o tratamento de riscos de projetos de software. Dessa forma, os procedimentos para tratamento de riscos do produto não serão analisados.

O PSDS está compatível com o nível 2 do CMM. A gerência de riscos está sendo tratada dentro da macroatividade de Gestão de Projetos. As subatividades que abordam o assunto estão representadas na Tabela 1.

**Tabela 1. Gestão de riscos no PSDS**

Atividades/Sub-atividades	Descrição
<b>Elaborar plano inicial do projeto/</b> Elaborar lista inicial de risco	Avaliar os aspectos que podem ter impacto negativo no sucesso do projeto, gerando uma lista inicial destes fatores, conforme descrito no modelo da Lista de Riscos. Envolver representantes das áreas que participam do projeto, de modo a identificar os riscos de interdependência. Os riscos relativos a prazo, recursos computacionais, custo orçado, envolvimento do cliente, conhecimento do negócio, conhecimento tecnológico, entre outros, devem ser considerados.
<b>Elaborar/ replanejar o plano inicial de projeto /</b> Definir / revisar riscos	Caso exista a Lista de Riscos, revisar os riscos, avaliando a sua evolução e verificando se as medidas de contenção e contingência estão adequadas. Se não existir, a Lista de Riscos deverá ser criada. Para tanto, avaliar os aspectos que podem ter impacto negativo no sucesso do projeto, analisando o seu grau de importância, relacionando ações de contenção ou contingência adequadas, conforme descrito no modelo da Lista de Riscos. Caso o projeto reúna condições para uma primeira análise de riscos de produto, incluindo aspectos de segurança, utilizar a técnica de GRS (Gerenciamento de Risco Simplificado). Envolver representantes das áreas que participam do projeto, de modo a identificar os riscos da forma mais abrangente possível, considerando o comportamento do software em produção.
<b>Acompanhar Plano /</b> Acompanhar riscos do projeto	Acompanhar os riscos do projeto, verificando possíveis ocorrências e identificando novos riscos potenciais e explicitando o andamento das atividades de redução de probabilidade. Se necessário, complementar a Lista de Riscos.
<b>Realizar revisão formal /</b> Analisar a ocorrência de riscos	Analisar a ocorrência dos riscos no projeto, ponderando os motivos. Avaliar se as ações de tratamento (contenção, contingência, etc.) são suficientes e abrangentes, explicitando o andamento das atividades de redução de probabilidade. Analisar possíveis riscos antes não identificados para o projeto complementando a Lista de Riscos.
<b>Avaliar projeto encerrado /</b> Analisar a ocorrência de riscos	Analisar a ocorrência dos riscos no projeto, ponderando os motivos prováveis. Avaliar se as ações de tratamento (contenção, contingência, etc) foram suficientes e abrangentes, relatando sugestões de ações para os próximos projetos.

Como apoio à realização dessas atividades, são utilizados três artefatos: Lista de Riscos (LR), Relatório de Acompanhamento de Projetos (RAP) e Relatório de Avaliação Final (RAF).

Os papéis que realizam ou participam de atividades relacionadas à gerência de riscos são: líder de projeto (LP), desenvolvedores (DES), partes interessadas (PIN), analistas de negócio (NEG), gestor de configuração de software (GCS), gestor de contrato (GCTR), gestor de qualidade de software do projeto (GQSP) e gerente sênior (GS).

A ferramenta utilizada é o Microsoft Word. Não existe ferramenta automatizada para gerência de riscos.

Está sendo finalizada uma nova versão do PSDS que contempla as áreas chaves do SW CMM nível 3. Essa versão disponibilizará uma nova macroatividade chamada de Gerência de Software Integrada (GSI) que absorverá as atividades da macroatividade gestão de projetos, para os projetos de desenvolvimento que estiveram compatíveis com o nível 3 do CMM. A Gerência Integrada de Software integra as atividades de engenharia com as atividades de gestão do PSDS. Nessa nova macroatividade a gerência de riscos ganhará importância, sendo trabalhada ao nível de atividade. Como os projetos disponíveis para avaliação utilizaram a versão 2.6 do PSDS, essa será a versão utilizada como referência nesse artigo.

### 3.4. Coleta de Dados

A quarta atividade é a coleta de dados (Figura 1 D). A execução dessa atividade exigiu extenso trabalho manual, pois os dados estavam registrados de forma não estruturada em documentos em formato de texto, impossibilitando uma extração automatizada.

Foram revisados os documentos Lista de Riscos (LR), Relatório de Acompanhamento de Projetos (RAP) e Relatório de Avaliação Final (RAF), artefatos nos quais as atividades de gerência de riscos são registradas, conforme o processo da organização. Adicionalmente, alguns dados, que caracterizavam os projetos, foram obtidos das planilhas de estimativas documentadas (ED).

Como o volume de informação era extenso, já que a empresa possui inúmeros projetos de software espalhados por diversas equipes de desenvolvimento, foi selecionada uma amostragem dos dados. Seguindo a sugestão da metodologia, foram selecionados projetos de software de comprovada aderência ao processo padrão da organização. Por isso, projetos de unidades já certificadas em CMM nível 2 foram o foco da amostragem.

O PSDS classifica os projetos em Completos, Simplificados, Resumidos e Sumários, de acordo com o esforço projetado para o projeto (Tabela 2).

**Tabela 2. Classificação de projetos de desenvolvimento de software do PSDS**

Homens/ Dia (H/D)	Até 5	Mais de 5 e menos de 31	Mais de 30 e menos de 150	Mais de 150
Tipo de projeto	Sumário	Resumido	Simplificado	Completo

Quanto maior for o porte do projeto mais atividades de gerência de projetos serão exigidas, mais atividades de gerência de riscos também.

A pesquisa abrangeu alguns projetos de duas das quatro áreas avaliadas, conforme Tabela 3. Os projetos foram selecionados de forma aleatória. Acredita-se que a amostra tenha sido escolhida de forma satisfatória visto que abarcou projetos de diferentes portes e unidades de negócio diferentes.

**Tabela 3. Quantidade de riscos avaliados na fase de análise**

Área	Tipo Projeto	Qtde. de Projetos analisados	Qtde. de Riscos Pre- vistos	Qtde. de Riscos Con- cretizados
Unidade Organizacional 1	Sumários	38	1	0
	Resumidos	6	5	1
	Simplificados	14	36	12
	Completo	5	23	3
	Total	63	64	12
Unidade Organizacional 2	Sumários	13	0	0
	Resumidos	2	0	0
	Simplificados	5	11	1
	Completo	3	9	1
	Total	23	20	2
<b>Total Analisado</b>		<b>86</b>	<b>84</b>	<b>14</b>

Além da análise detalhada dos projetos selecionados na análise, todos os desvios relacionados a riscos e registrados no sistema REVISA durante os anos 2003 e 2004 (até junho) foram levantados, para a Unidade Organizacional 1.

Ao todo foram identificadas 24 ocorrências relacionadas à gerência de riscos, correspondendo a 8,3% das 286 ocorrências relacionadas à gerência de projetos.

Desse universo, 66% das ocorrências estão relacionadas com problemas na elaboração da lista de riscos (planejamento) e 34% correspondem a problemas no acompanhamento dos riscos.

### 3.5. Análise do Tratamento de Riscos na Organização

A quinta atividade é a análise do tratamento de riscos na organização (Figura 2). Os passos executados para realização dessa atividade estão descritos nas sub-seções abaixo.

#### 3.5.1. Estruturação dos dados coletados

Conforme sugerido pela metodologia, foi feita uma modelagem conceitual das informações relacionadas a risco, com base nos modelos de artefatos do PSDS, para facilitar a análise. O resultado desse mapeamento está disponível na Figura 4.

Uma vez construído o modelo, foi preciso criar uma base de dados que refletisse o modelo e povoá-la com os dados coletados na atividade “Coleta de Dados”, através da transposição de dados armazenados de forma não estruturada para um formato estruturado. Nem sempre o mapeamento permitiu que os relacionamentos fossem mantidos. De qualquer forma, com os dados minimamente estruturados, os próximos passos da análise são facilitados.



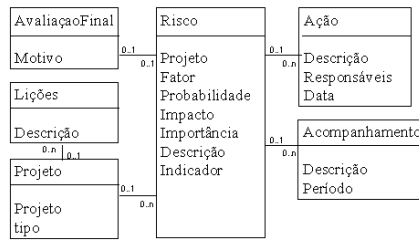


Figura 4. Modelo de dados conceitual da gerência de riscos (PSDS versão 2.6)

### 3.5.2. Identificação de Fatores de Risco

A informação de fator de risco foi mapeada para um campo na entidade Risco do modelo conceitual (Figura 4). A partir daí, a lista de fatores de riscos do universo de projetos estudados foi extraída (Figura 2 B). Essa lista está enquadrada na Tabela 4.

Tabela 4. Fatores de riscos levantados durante a análise

Categoria	Fator
Cliente	Indisponibilidade do cliente
	Falta de comprometimento formal do cliente com o projeto
	Atraso nos compromissos agendados por parte do cliente
Complexidade do Projeto	Projeto envolvendo novas tecnologias
	Necessidade de interação entre de sistemas
Equipe de desenvolvimento	Equipe de desenvolvimento não familiarizada com ferramentas
	Concentração do conhecimento em apenas um membro da equipe
	Membros da equipe inexperientes
	Rotação de pessoal na equipe do projeto
Gerência de Projetos	Pressão excessiva de prazo
Infraestrutura	Baixo desempenho das ferramentas disponíveis
	Indisponibilidade da equipe de suporte
	Indisponibilidade do ambiente
Organizacional	Envolvimento de membros da equipe em vários projetos simultâneos
	Cancelamento de contrato de terceirizados
	Recursos retirados do projeto por alteração nas prioridades
Requisitos	Mudanças contínuas de requisitos
	Mudança de escopo do projeto
Processo	Repositório de projetos e controle de configuração inadequados

A maioria dos fatores listados está relacionada a riscos de atraso no cronograma. Para muitos fatores, não está claro qual o risco que ele traz para o projeto. Comparando as características de projetos disponíveis nos artefatos de estimativas documentadas (ED) e planos de projeto com a tabela de fatores proposta por [Machado 2002] e [Farias 2002], foram identificadas características de projeto que poderiam trazer incertezas para o pro-

jeto. No entanto, essas características não foram mapeadas como fatores de riscos para esses projetos (Figura 2 E). Adicionalmente os riscos não foram mapeados. Esses fatores estão relacionados na Tabela 5.

**Tabela 5. Possíveis fatores de risco não tratados nos projetos estudados**

Categoria	Fator
Equipe de desenvolvimento	Membros da equipe de desenvolvimento não familiarizados com o negócio do cliente
	Membros da equipe não familiarizados com o processo da organização
	Membros da equipe não familiarizados com os métodos de engenharia de software
Complexidade do projeto	Alto nível de complexidade técnica
Processo	Metodologia de estimativa de custos inadequada
	Padrões, políticas e metodologias de engenharia de software inadequados
Gerente de projeto	Gerente de projeto inexperiente
	Comunicação ineficiente
	Baixa produtividade
Organizacional	Projeto motivado por questões políticas

Não há como assegurar que essas características realmente deveriam ser tratadas como fatores de risco. Mas, um forte indício é que alguns desses projetos atrasaram ou extrapolaram o custo.

### 3.5.3. Análise do Planejamento de Riscos

Para alguns dos gerentes de projeto de software, não está clara a diferença entre fatores de riscos e o risco em si. As listas de riscos analisadas apontaram para uma relação um para um entre fatores e risco e todos os fatores eram, na verdade, uma síntese da descrição do risco. Devido a essa interpretação, muitas vezes, quando o risco se concretizou, mas não devido ao fator previsto, o risco foi considerado como não previsto e a ocorrência de um risco não previsto foi relatada no Relatório de Acompanhamento de Projeto (RAP). O prejuízo dessa abordagem é que as ações de contingência levantadas no planejamento para o risco não foram avaliadas quando o risco ocorreu.

Adicionalmente foram encontrados indicativos de que a gerência de riscos, no seu formato atual, não está sendo sempre efetiva. A maioria dos riscos concretizados foi de atraso de cronograma. Em alguns setores, nenhum risco relativo a custo ultrapassado foi previsto ou registrado como concretizado para qualquer projeto de desenvolvimento de software. No entanto, alguns projetos apresentaram custos realizados significativamente maiores que os previstos nos seus Relatórios de Avaliação Final (Figura 2 D).

Não foram mapeados riscos sugeridos por [Farias 2002] como: custos extrapolados, cliente insatisfeito, projeto cancelado, o produto final não corresponder à expectativa do cliente, retrabalho (Figura 2 C).

No âmbito da Unidade Organizacional 1, do total de riscos previstos que realmente ocorreram, apenas 16% haviam sido classificados com probabilidade “grande” de

acontecer.

A maioria das ações de redução de impacto não está sendo mapeada como ação de mitigação e sim como ação de contingência, sendo programadas para após a ocorrência do risco.

Algumas ações planejadas não apresentaram responsáveis ou datas em que havia a expectativa da ação ser tomada, inviabilizando seu acompanhamento.

### **3.5.4. Avaliação do Acompanhamento de riscos**

Em relação ao acompanhamento de riscos, nem sempre estava explícito o acompanhamento das ações de redução de probabilidade ou redução de impacto previstas. Alguns relatórios de acompanhamento registram apenas o acompanhamento da ocorrência (“Risco de demora na homologação concretizado”) ou não do risco (“Não ocorreram riscos previstos”), não fazendo referência ao acompanhamento das ações ou à tentativa de identificação de novos riscos.

Não está claro no processo como a equipe deve agir quando um risco for evitado, já que não faz sentido continuar a monitorá-lo. Esse fato se refletiu nos artefatos dos projetos. Para alguns projetos essa informação não está registrada e não se pode determinar se o risco foi evitado ou se simplesmente não aconteceu apesar de ainda ser provável sua ocorrência. Em outros projetos, essa informação foi registrada na lista de riscos, em outros nos relatórios de acompanhamento.

Não foi possível estabelecer uma relação entre a gerência de riscos e o registro de lições aprendidas. As lições aprendidas verificadas não fizeram referências explícitas aos riscos. Adicionalmente alguns projetos com riscos concretizados registraram que nenhuma lição foi aprendida.

Foram levantadas 168 ações nas listas de riscos dos projetos analisados. Desse total 47% corresponderam a medidas de redução de impacto e 53% a ações de redução de probabilidade. Como o acompanhamento das ações não foi frequentemente explicitado, é difícil mensurar a efetividade dessas ações.

### **3.5.5. Avaliação das atividades do processo relacionadas a risco**

As atividades de análise e priorização dos riscos não estão explícitas no PSDS versão 2.6.

O processo de acompanhamento de riscos é omissivo em relação à necessidade de acompanhar todas as ações de mitigação e ações de contingência previstas para os riscos, se referindo apenas ao “andamento das atividades de redução de probabilidade”.

Não está prevista uma análise de custo x benefício de tratamento do risco. Ou seja, não é analisado se o custo das ações de mitigação do risco será maior que o prejuízo que o risco causará ao projeto.

Não está clara a definição e o objetivo de ações de redução de probabilidade.

Não está disponível uma lista de fatores de riscos prováveis para a organização, que possa ser utilizada como referência no planejamento de novos projetos.

Não está clara a diferenciação entre risco e fator de risco. Acompanhamento dos riscos faz referência apenas ao acompanhamento das “atividades de redução de probabilidade”.

Não está clara a necessidade de definir responsáveis e datas para as ações de mitigação e contingência.

### **3.5.6. Avaliação da reutilização do conhecimento e da capacitação**

A reutilização de conhecimentos acerca do tratamento de riscos está focada na utilização do mesmo processo para os vários projetos e na disponibilização de um repositório de artefatos que contém todos os artefatos de todos os projetos, em documentos não estruturados. A análise de riscos de projetos similares para reutilização em um novo projeto não está prevista e é inviável com a proposta de armazenamento de dados atual. O gerente de projeto de software teria que ler todo o repositório para, dentro desse universo, selecionar os projetos com características similares, e a partir de então, selecionar os riscos pertinentes ao novo projeto.

Os gerentes de projeto foram capacitados em gestão de projetos, seguindo uma grade de treinamento compatível com as práticas propostas pelo CMM nível 2. Uma análise dos resultados obtidos sugere a necessidade de capacitação mais específica, dos gerentes de projeto de software, em gestão de riscos. A capacitação na área de gerência de riscos do CMMI também é recomendável.

### **3.6. Sugestão de fatores e riscos adequados à organização**

Ao final da atividade de análise os pontos fortes e as oportunidades de melhoria da organização já foram identificados. A próxima atividade será a “Sugestão de fatores e riscos adequados à organização”(Figura 1 F).

Com base na análise desse resultado e nas propostas de fatores e riscos apresentadas por [Machado 2002] e [Farias 2002], foi proposta a Tabela 6 de relacionamento fatores x riscos. Essa tabela, em princípio é adequada à realidade do Serpro por englobar características de projetos que foram percebidas durante a análise dos dados. Pode ser utilizada como referência por gerentes de projetos sempre que estiverem realizando o planejamento da gerência de riscos de um projeto.

Para montagem da tabela foram seguidos os passos: (1) Criação da tabela com as categorias e fatores identificados na etapa de análise do tratamento de riscos da organização; (2) Criação de novas colunas na tabela 6 para mapeamento dos riscos identificados na etapa de estruturação dos dados; (3) Inclusão de novas colunas para os riscos sugeridos na literatura, que não foram identificados explicitamente em projetos, mas para os quais foram encontrados indícios durante a análise, (4) Estabelecimento do relacionamento fator risco com base no que foi identificado na base de dados estruturada, utilizando a referência bibliográfica como material de apoio.

### **3.7. Definição de Processo adequado à organização**

Essa atividade (Figura 1 G) exigirá mais ou menos trabalho a depender do processo organização que está sendo estudada.

O Serpro já utiliza um processo padrão para desenvolvimento de software o PSDS. O cenário atual é o de incorporação de algumas melhorias na área de gestão de projetos, inclusive com a proposta de uma nova macroatividade de Gestão de Software Integrada (GSI), cuja estrutura já apresenta tendência de aumentar a importância da gerência de riscos. Nesse sentido a efetiva incorporação da macroatividade GSI é fortemente recomendada.

A descrição de um processo adequado à organização que trata todos os problemas identificados foi um dos resultados da aplicação da metodologia e está disponível na dissertação em elaboração da autora principal. O processo descrito na dissertação em muitos pontos é compatível com o PSDS, os pontos de divergência e recomendações de melhoria estão explicitados na dissertação. O processo é compatível com o CMMI nível 3.

### **3.8. Análise do Impacto das alterações**

Essa é a última atividade da metodologia proposta (Figura 1 H).

O momento atual é propício para a adequação do processo, já que o novo processo em estudo na empresa, ainda não está institucionalizado. Assim seria feito um único esforço de capacitação da equipe nas adequações.

Para a adequação do processo, serão necessárias a publicação e divulgação de uma nova versão do PSDS.

Será necessária a adaptação da política organizacional. Essa política deve orientar explicitamente a utilização de gerência de riscos nos projetos de software.

Os projetos em andamento poderiam continuar com a versão atual e a adequação às novas atividades aconteceria para os novos projetos. A critério dos líderes de projeto, poderia ser prevista uma revisão da gerência de riscos dos projetos em andamento à luz da nova versão do processo.

O Serpro hoje está se direcionando para o CMMI. As atividades do processo proposto na dissertação estão compatíveis com o CMMI nível 3: área de processo Gerência de Riscos e, práticas específicas de risco nas áreas de processo planejamento e acompanhamento de riscos.

## **4. Conclusão**

Durante a análise das informações, foram identificados alguns pontos que demonstraram que a gerência de riscos não é uma área de estudo dominada plenamente por parte considerável dos gerentes de projetos de software cujos projetos foram analisados e que o processo necessita de algumas melhorias.

Vale ressaltar, no entanto, que foi percebida uma melhora significativa nas listas de riscos e nos relatórios de acompanhamento nos artefatos gerados próximo e após a certificação CMM nível 2.

A ocorrência dos pontos explicitados acima não compromete a aderência das unidades ao nível 2 do CMM, visto que o enfoque à gestão de riscos nesse nível do CMM se resume à identificação dos riscos do projeto e contingência. Da mesma forma, possivelmente esses riscos não comprometeram a qualidade do produto final para os projetos

estudados. No entanto, é provável que uma melhora no tratamento dos riscos traga como benefício para a organização o desenvolvimento de projetos mais eficientes e menos suscetíveis a falhas. Problemas com prazos e custos foram identificados em alguns projetos e ações preventivas para evitar os problemas não foram identificadas.

O enfoque mais aprofundado em gerência de riscos é priorizado pelo modelo do CMMI (*Capability Maturity Mode Integration*), que traz como evolução em relação ao modelo SW-CMM uma área de processo específica sobre gerenciamento de riscos no nível 3. A adaptação do PSDS para o CMMI é uma das metas do Serpro. Nesse caso, investimentos precisam ser feitos no sentido de consolidar uma gerência de riscos mais efetiva.

Um dos resultados da aplicação da metodologia proposta em uma empresa de grande porte foi a descrição de um processo detalhado de gerência de riscos que incorpora as melhores práticas sugeridas nos processos e modelos estudados na literatura, e responde às oportunidades de melhoria identificadas durante a análise do tratamento de riscos.

Outro resultado importante foi a proposição de uma ferramenta para automatizar a gerência de riscos, direcionada para os principais problemas encontrados. A ferramenta, descrita na dissertação, traz como benefícios: (1) a estruturação dos dados relativos a risco, (2) a viabilização da reutilização de conhecimento e (3) a orientação das equipes de desenvolvimento na correta utilização do processo.

## Referências

- Boehm, B. W. (1989). *Software Risk Management*. Institute of Electrical & Electronics Engineers.
- Boehm, B. W. (1991). Software risk management: Principles and practices. *IEEE Softw.*, 8(1):32–41.
- Dorofee, A. J., Walker, J., Alberts, C., and Higuera, R. (1996). *Continuous Risk Management Guidebook*. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
- Farias, L. (2002). Planejamento de riscos em ambientes de desenvolvimento de software orientados a organização. Master's thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Hall, E. M. (1995). *Proactive risk management methods for software engineering excellence*. PhD thesis, Florida Institute of Technology, Melbourne, FL, USA.
- Higuera, R. P. and Haimes, Y. Y. (1996). *Software risk management*. Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute.
- Leopoldino, C. (2004). Avaliação de riscos em desenvolvimento de software. Master's thesis, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Machado, C. F. (2002). A-risk: Um método para identificar e quantificar risco de prazo em projetos de software de desenvolvimento. Master's thesis, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia - CCET, Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR, Curitiba.
- Malheiros, V. (2003). Uma visão tecnológica da gestão de conhecimento – estudo de caso no serpro. In *Anais do ISKM*, Curitiba.

- Malheiros, V., Mendonça, M., and Farias, L. (2002). Uma abordagem de gerência de projetos de software, sob o enfoque da gestão do conhecimento. In *Anais da Segunda Jornada Ibero-america de Engenharia de Software e Engenharia de Conhecimento (JIISIC)*, volume 1, pages 1 – 6, Salvador.
- Microsoft (2002). Microsoft solutions framework risk management discipline v. 1.1. Disponível em <http://www.microsoft.com/msf>. Acesso em maio 2004.
- Moynihan, T. (1997). How experienced project managers assess risk. *IEEE Softw.*, 14(3):35–41.
- Pritchard, C. (2001). *Risk management: concepts and guidance*. E S I Intl, 2nd edition. ISBN: 1890367303.
- Project Management Institute (2000). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. Project Management Institute.
- Rational Software Corporation (2002). Rational unified process. CD-ROM.
- Serviço Federal de Processamento de Dados (2003). Quem somos. Disponível em: [www.serpro.gov.br](http://www.serpro.gov.br). Acesso: em janeiro 2003.
- Software Engineering Institute (1993). Key practices of the capability maturity model versão 1.1. cmu/sei-93-tr-025. Disponível em: [www.sei.cmu.edu/cmm/](http://www.sei.cmu.edu/cmm/). Acesso em junho 2004.
- Software Engineering Institute (2002). Capability maturity model integration versão 1.1. Disponível em: [www.sei.cmu.edu/cmm/](http://www.sei.cmu.edu/cmm/). Acesso em junho 2004.
- Software Engineering Institute (2005). Software risk evaluation service. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/products/services/sw.risk.eval-service.html>. Acesso em março, 2005.
- Wieggers, K. (1998a). Know your enemy: software risk management. *Softw. Dev.*, 6(10):38–42.
- Wieggers, K. (1998b). Read my lips: No new models! *IEEE Softw.*, 15(5):10–13.

Tabela 6. Proposição de tabela de Relação Fator x Risco

Categoria	Fator	Riscos				
		Atraso no projeto	Qualidade do projeto comprometida	Custo ultrapassado	Cancelamento do projeto	Cliente insatisfeito
Cliente	Indisponibilidade do cliente	X			X	
	Falta de comprometimento formal do cliente com o projeto	X			X	
	Atraso nos compromissos agendados por parte do cliente	X				
	Conflitos entre clientes	X			X	
Equipe de desenvolvimento	Equipe de desenvolvimento não familiarizada com ferramentas	X	X	X		
	Concentração do conhecimento em apenas um membro da equipe	X	X	X		
	Membros da equipe inexperientes	X	X	X		
	Rotação de pessoal na equipe do projeto	X	X			
	Membros da equipe de desenvolvimento não familiarizados com o negócio do cliente	X	X			X
	Membros da equipe não familiarizados com o processo da organização	X	X			
	Membros da equipe não familiarizados com os métodos de engenharia de software	X	X			
Complexidade do projeto	Muitos fornecedores envolvidos no projeto de desenvolvimento	X	X			
	Necessidade de interação entre de sistemas	X	X			
	Dependência de fornecedores externos	X				
	Projeto envolvendo novas tecnologias	X	X	X	X	X
	Tarefas a serem automatizadas altamente complexas	X		X		
	Projeto afetando grande número de departamentos ou áreas do cliente	X				
Processo	Repositório de projetos e controle de configuração inadequados	X	X			
	Metodologia de estimativa de custos inadequada	X		X		
	Padrões, políticas e metodologias de engenharia de software inadequados	X	X	X		
	Burocracia excessiva	X	X	X		
Organizacional	Envolvimento de membros da equipe em vários projetos simultâneos	X				
	Cancelamento de contrato de terceirizados		X			
	Recursos retirados do projeto por alteração nas prioridades		X			
	Condições de trabalho inadequadas	X	X			
	Ambiente organizacional instável		X			
Requisitos	Mudanças contínuas de requisitos	X	X	X		
	Mudança de escopo do projeto	X		X		
	Requisitos não definidos de forma adequada	X	X	X		X
	Requisitos conflitantes	X	X			X
Projeto	Prazo irreal		X	X		
	Indisponibilidade de recurso	X	X			