



## ***RiskFree* – Uma Ferramenta de Gerenciamento de Riscos Baseada no PMBOK e Aderente ao CMMI<sup>i</sup>**

**Flávio Knob, Filipi Silveira, Afonso Inácio Orth, Rafael Prikladnicki**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS  
Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 30 – CEP 90.619-900 – Porto Alegre – RS – Brasil  
{knob, fpsilveira}@terra.com.br, {orth, rafael}@inf.pucrs.br

**Abstract.** *In this paper, we present a flexible risk management tool - RiskFree. It is designed to help project managers and their teams to manage, monitor, and control risks in software development projects by easily adapting to the organizational needs. We also present in this paper the relation of the tool with the best practices of the PMBOK and the risk management process area in the CMMI model. Finally, we present the tool improvement opportunities.*

**Resumo.** *Neste artigo é apresentada a ferramenta RiskFree, uma ferramenta desenvolvida para auxiliar as equipes de projetos de desenvolvimento de software a gerenciarem riscos em seus projetos. O enfoque principal do artigo é apresentar como a ferramenta está baseada nas boas práticas do PMBOK e aderente à área de processo de gerência de riscos do modelo CMMI. Também serão apresentadas algumas propostas de evoluções para a ferramenta.*

### **1. Introdução**

As organizações têm procurado cada vez mais a área de gerência de projetos para solucionar suas dificuldades e fazer com que seus projetos sejam bem sucedidos. Projetos são tidos como mal sucedidos muitas vezes quando falham em atender os compromissos de escopo, prazo, custo ou qualidade (Schwalbe, 2002).

O fato de ser um empreendimento único, nunca antes realizado, é uma das principais características que diferenciam um projeto de uma operação continuada. É esta mesma característica que faz com que os projetos tornem-se ambientes de incertezas. A grande complexidade presente nos projetos de desenvolvimento de software só faz aumentar o nível de incerteza. Falta de conhecimento técnico, mudança ou incompatibilidade de tecnologias, mudanças de escopo e rotatividade da equipe são apenas alguns exemplos de incertezas que podem influenciar o andamento do projeto.

A gerência de riscos propõe abordar de forma pró-ativa as incertezas do projeto, de modo a tentar evitar que estas se transformem em problemas. Apesar da importância do tema, muitas organizações pecam em não colocar em prática um processo de gerência de riscos em seus projetos. Acredita-se que isso ocorra porque são grandes as dificuldades para a compreensão e a implantação efetiva da gerência de riscos, e a falta de ferramentas específicas ou mesmo a dificuldade de acesso a estas ferramentas, devido ao seu custo elevado, colaboram para agravar o problema (Prikladnicki et. al., 2005).

Este artigo apresenta o *RiskFree*, uma ferramenta com o objetivo de auxiliar equipes de projetos nas tarefas relacionadas à gerência de riscos em projetos de



desenvolvimento de software. A ferramenta foi projetada para estar em conformidade com os objetivos e práticas sugeridos pelo PMBOK (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge*) e CMMI (*Capability Maturity Model Integration*).

O artigo está organizado em 5 seções. A seção 2 descreve a gerência de riscos e como o PMBOK e CMMI tratam esta disciplina, além de uma pesquisa realizada com outras ferramentas existentes. Na seção 3 é apresentada a ferramenta *RiskFree*. Na seção 4 apresentam-se as considerações finais e, por fim, as referências na seção 5.

## 2. Gerência de riscos em projetos de software

A primeira proposta para incluir a gerência de riscos no ciclo de vida de desenvolvimento de software foi feita no final dos anos 80, quando *Barry Boehm* propôs o modelo de desenvolvimento em espiral (Machado, 2002). Este modelo tem como principais características a iteratividade e o fato de ser dirigido aos riscos. Neste modelo, a análise dos riscos do projeto é feita a cada iteração (Bohem, 1991).

Desde então, a gerência de riscos em projetos de desenvolvimento de software vem crescendo em proporção. No início da década de 90, as metodologias de gerência de projetos costumavam deixar a gerência de riscos em segundo plano, normalmente dentro de alguma outra área de conhecimento. Hoje em dia estas mesmas metodologias colocam a gerência de riscos em posição de destaque, dedicando capítulos exclusivos para esta área de conhecimento. Foi o caso do PMBOK, que em 1987 deu maior visibilidade à gerência de riscos dedicando uma área de conhecimento específica para o assunto (PMI, 2004), e do modelo CMMI, que ao evoluir do SW-CMM reuniu as práticas referentes à gerência de riscos, até então incluídas dentro de outras áreas chave de processo, em uma área de processo também específica para o assunto (SEI, 2002).

A incerteza inerente aos projetos é o que faz com que os riscos estejam presentes ao longo do seu ciclo de vida. Mas frequentemente a gerência de riscos é ignorada dentro de projetos, em especial em projetos de software (Schwalbe, 2002). Isto foi comprovado nos resultados de uma pesquisa feita por *William Ibbs* e *Young H. Kwak* com 38 empresas de diversos segmentos que identificou a maturidade destas organizações em cada uma das áreas de conhecimento da gerência de projetos (Schwalbe, 2002). A Tabela 1 apresenta os resultados desta pesquisa.

**Tabela 1 - Resultados da pesquisa**

**Fonte: IBBS, C. William and Young Hoon Kwak. *Assessing Project Management Maturity*. Project Management Journal. Mar. 2000. Citado por (Schwalbe, 2002).**

Legenda: 1 = Mais baixo nível de maturidade, 5 = Mais alto nível de maturidade				
Área de conhecimento	Engenharia / Construção	Telecomunicações	Sistemas de Informação	Indústria de alta tecnologia
Escopo	3.52	3.45	<b>3.25</b>	3.37
Tempo	3.55	3.41	<b>3.03</b>	3.50
Custo	3.74	3.22	<b>3.20</b>	3.97
Qualidade	2.91	3.22	<b>2.88</b>	3.26
Recursos Humanos	3.18	3.20	<b>2.93</b>	3.18
Comunicações	3.53	3.53	<b>3.21</b>	3.48
<b>Risco</b>	<b>2.93</b>	<b>2.87</b>	<b>2.75</b>	<b>2.76</b>
Aquisições	3.33	3.01	<b>2.91</b>	3.33



Nesta pesquisa, o segmento de sistemas de informação obteve o menor nível de maturidade entre todos os segmentos pesquisados na área de conhecimento gerência de riscos. Assim, segundo o PMI (PMI, 2004), para terem sucesso, as organizações devem também estar comprometidas com a gerência de riscos durante todo o projeto.

### 2.1. Gerência de riscos no PMBOK

Foi na revisão de 1987 que a gerência de riscos ganhou maior importância dentro do PMBOK, tornando-se então uma área de conhecimento (PMI, 2004). Até então a gerência de riscos era abordada em segundo plano, dentro das demais áreas de conhecimento. A alteração se deu justamente para dar maior visibilidade ao assunto, a justificativa desta alteração é apresentada no histórico da revisão: *“Risk Management was added as a separate knowledge area in order to provide better coverage of this subject”* (PMI, 2004 pg. 169).

Desde então a gerência de riscos encontra-se no mesmo nível de importância de áreas mais conhecidas da gerência de projetos, como, por exemplo, gerência de escopo, tempo, custo e qualidade. A área de conhecimento Gerência de Riscos do Projeto tem como principal objetivo *“Maximizar a probabilidade e as conseqüências de eventos positivos e minimizar a probabilidade e conseqüências que eventos adversos possam trazer aos objetivos do projeto”* (PMI, 2004, pg. 127).

O PMBOK divide a gerência de riscos em seis processos. Cada um destes processos ocorre pelo menos uma vez ao longo do ciclo de vida do projeto e se caracterizam por terem forte integração com processos de outras áreas de conhecimento (PMI, 2004). A seguir é apresentada uma descrição de cada um dos seis processos de gerência de riscos do PMBOK:

- Planejamento da gerência de riscos: decisão sobre como abordar e planejar as atividades de gerência de riscos do projeto;
- Identificação dos riscos: identificação dos riscos que podem afetar o projeto e a documentação de suas características;
- Análise qualitativa dos riscos: realização de uma análise qualitativa dos riscos e das condições para dar prioridade a seus efeitos sobre os objetivos do projeto;
- Análise quantitativa dos riscos: medição da probabilidade e do impacto dos riscos e estimativa de suas implicações nos objetivos do projeto;
- Planejamento de resposta aos riscos: desenvolvimento de procedimentos e técnicas para destacar oportunidades e reduzir ameaças aos objetivos do projeto;
- Monitoração e controle dos riscos: monitoração dos riscos residuais, identificação de novos riscos, execução de planos de redução de riscos e avaliação da eficácia desses planos ao longo do ciclo de vida do projeto.

### 2.2. Gerência de riscos no CMMI

A gerência de riscos em projetos é tratada pelo CMMI desde o segundo nível de maturidade (*Managed*, gerenciado) onde as áreas de processo *Project Planning*



(Planejamento do Projeto) e *Project Monitoring and Control* (Monitoração e Controle do Projeto) já incluem práticas de identificação, monitoração e resposta aos riscos à medida que eles ocorram. Mas é a partir do terceiro nível de maturidade (*Defined*, definido) que a gerência de riscos ganha maior importância. Neste nível existe uma área de processo chamada *Risk Management* específica para tratar a gerência de riscos.

Para o CMMI, a gerência de riscos tem como objetivos identificar potenciais problemas antes que eles ocorram. Assim, atividades de tratamento para estes problemas (riscos) podem ser planejadas e utilizadas quando necessário, mitigando impactos adversos sobre os objetivos a serem atingidos (SEI, 2002).

A área de processo de gerência de riscos é composta por três objetivos específicos (*Specific Goals*) (SEI, 2002). São eles:

- Preparar-se para a gerência de riscos: é conduzida uma preparação para a gerência de riscos;
- Identificar e analisar os riscos: riscos são identificados e analisados para determinar sua importância;
- Mitigar riscos: riscos são tratados e mitigados, quando apropriado, para reduzir impactos adversos nos objetivos a serem atingidos.

Além destes três objetivos específicos, a área de processo de gerência de riscos possui também um objetivo genérico: institucionalizar um processo definido. Cada um destes objetivos é composto por um conjunto de práticas que servem como guia para fazer com que o objetivo ao qual elas se relacionam seja atingido. Para satisfazer o modelo, todas as práticas de todos os objetivos devem ser atendidas pelo processo. A Tabela 2 apresenta as práticas específicas (SP) e genéricas (GP) de cada um dos objetivos específicos (SG) e genéricos (GG) que compõem a área de processo de gerência de riscos.

**Tabela 2 – Relação dos objetivos e práticas da área de processo de gerência de riscos do CMMI**

Objetivos	Práticas
SG 1: Preparar-se para a gerência de riscos	SP 1.1: Determinar as origens e categorias dos riscos
	SP 1.2: Definir os parâmetros dos riscos
	SP 1.3: Estabelecer uma estratégia de gerência de riscos
SG 2: Identificar e analisar os riscos	SP 2.1: Identificar os riscos
	SP 2.2: Avaliar, categorizar e priorizar os riscos
SG 3: Mitigar os riscos	SP 3.1: Desenvolver planos de mitigação dos riscos
	SP 3.2: Implementar os planos de mitigação dos riscos
GG 3: Institucionalizar um processo definido	GP 2.1: Estabelecer uma política organizacional
	GP 3.1: Estabelecer um processo definido
	GP 2.2: Planejar o processo
	GP 2.3: Prover recursos
	GP 2.4: Atribuir responsabilidades
	GP 2.5: Treinar o pessoal
	GP 2.6: Gerenciar configurações
	GP 2.7: Identificar e envolver os interessados relevantes
	GP 2.8: Monitorar e controlar o processo
	GP 3.2: Coletar informações de melhoria
GP 2.9: Avaliar objetivamente a aderência	
GP 2.10: Revisar a situação com a gerência de alto nível	



Uma organização que queira estar aderente a esta área de processo do modelo CMMI deverá atender aos objetivos listados anteriormente. Para isto, a organização poderá tanto institucionalizar novas práticas, quanto adaptar práticas existentes de forma a atender estes objetivos. Acredita-se que a utilização de uma ferramenta intuitiva, colaborativa e aderente a estas práticas poderia ajudar neste processo de institucionalização.

### 2.3. Comparação entre PMBOK e CMMI

A Tabela 3 toma como base os processos que compõem a gerência de riscos do PMBOK e apresenta uma comparação com a área de processo de gerência de riscos do modelo CMMI.

**Tabela 3 – Comparação entre o PMBOK e o modelo CMMI no que diz respeito à gerência de riscos**

PMBOK	CMMI
Planejamento da gerência de riscos	(SG1, SP1.1) Determinar as origens e categorias dos riscos
	(SG1, SP1.2) Definir os parâmetros dos riscos
	(SG1, SP1.3) Estabelecer uma estratégia de gerência de riscos
Identificação dos riscos	(SG2, SP2.1) Identificar os riscos
Análise qualitativa dos riscos	(SG2, SP2.2) Avaliar, categorizar e priorizar os riscos
Análise quantitativa dos riscos	
Planejamento de resposta aos riscos	(SG3, SP3.1) Desenvolver planos de mitigação dos riscos
Monitoração e controle dos riscos	(SG3, SP3.2) Implementar os planos de mitigação dos riscos

Existe uma equivalência entre os processos das duas abordagens. Ambas possuem processos de identificação, análise, planejamento de resposta, monitoração e controle de riscos. A existência desta equivalência permitiu que a ferramenta *RiskFree* fosse projetada com base no processo e nas boas práticas do PMBOK sem que isto prejudicasse o objetivo de construir uma ferramenta aderente ao modelo CMMI.

### 2.4. Estudo de Ferramentas de Gerência de Risco<sup>1</sup>

De forma a identificar as características de algumas ferramentas de gerência de riscos existentes no mercado, foram estudadas três ferramentas. Todas elas abordam a gerência de riscos como um todo. Infelizmente, não foram encontradas ferramentas de gerência de risco em língua portuguesa, disponíveis na Internet. O objetivo do estudo foi sustentar de forma mais consistente a necessidade do desenvolvimento da ferramenta proposta. A análise foi feita com base nos seguintes critérios: processo de gerência de risco (fases do processo de gerência de risco contempladas); usabilidade (facilidade de uso); preço (valor de uma licença, caso não seja gratuita); plataforma (quais plataformas são suportadas e existência dependências de outras aplicações); documentação (disponibilidade, relevância e abrangência da documentação); integração (capacidade de integrar-se com outras áreas ou ferramentas de gerência de projeto); relatórios: (disponibilidade de visualização e impressão de relatórios); idiomas suportados: (idiomas disponíveis e a capacidade de suportar novos idiomas).

Todas as informações foram obtidas através dos *sites* dos desenvolvedores das ferramentas. A veracidade das informações não foi em nenhum momento questionada.

<sup>1</sup> Informações sobre *RiskRadar*: [http://www.iceincusa.com/products\\_tools.htm](http://www.iceincusa.com/products_tools.htm); informações sobre *RiskTrack*: <http://www.risktrak.com>; informações sobre *@Risk*: <http://www.palisade.com/html/risk.asp>.



Em alguns casos a omissão ou escassez de informações sobre algum recurso ou característica específica foi subentendida como não disponível. A tabela 4 apresenta uma comparação entre as ferramentas analisadas. Nesta tabela foram resumidas e reunidas as características avaliadas na análise individual de cada ferramenta.

**Tabela 4 – Tabela comparativa entre as ferramentas analisadas**

Características	<i>Risk Radar</i>	<i>RiskTrack</i>	<i>@Risk</i>
Processo de gerência de riscos	CMM nível 3, IEEE Standard 1540, e outros	<i>Própro – ARM (Assessment Report Manage)</i>	Não foram encontradas informações
Usabilidade	Boa, explora bem recursos visuais	Razoável, não é muito intuitiva	Razoável, requer conhecimento de Excel
Preço (1 usuário)	US\$ 795,00	US\$ 1.495,00	US\$ 685,00
Plataforma	<i>Microsoft Windows</i> (requer <i>Microsoft Access</i> )	<i>Microsoft Windows</i>	<i>Microsoft Windows</i> (requer <i>Microsoft Excel</i> )
Documentação	Sim	Sim	Sim, em quatro idiomas (ing, fra, esp, ale)
Integração	Não	Não	Não
Relatórios	Sim (+ de 20 modelos)	Sim (6 modelos)	Sim (com gráficos)
Idiomas	Somente inglês	Somente inglês	Somente inglês

Com base na tabela anterior, percebe-se nas ferramentas analisadas a forte dependência da plataforma *Microsoft Windows* e de aplicativos do pacote *Microsoft Office*. Percebe-se também que nenhuma das ferramentas está disponível em língua portuguesa e que nenhuma é capaz de integrar-se com outras ferramentas de gerência de projetos ou de gerência de riscos.

### 3. A Ferramenta *RiskFree*

A ferramenta *RiskFree* foi projetada com base nas boas práticas descritas pelo PMBOK. A motivação para o desenvolvimento do *RiskFree* foi disponibilizar uma ferramenta que auxiliasse às equipes de desenvolvimento de software na realização das atividades de gerência de riscos. A maior ligação entre o PMBOK e a ferramenta está na definição do processo de gerência de riscos. Cada uma das etapas que compõem este processo possui objetivos específicos, apresentados a seguir:

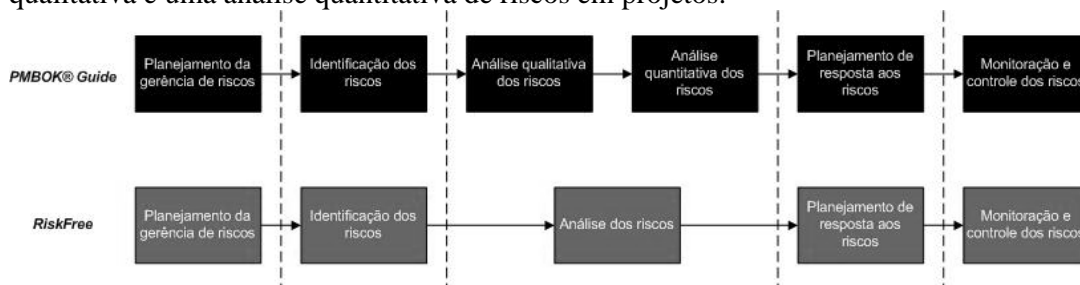
- **Planejamento da gerência de riscos:** tem como principal objetivo a elaboração do plano de gerência de riscos do projeto. Segundo (PMI, 2004), este plano deve definir como e quando as atividades de identificação, análise, planejamento de resposta, monitoração e controle dos riscos irão ocorrer ao longo do projeto. Alguns outros aspectos como metodologias, papéis e responsabilidades, orçamento e formato de relatórios também podem constar no plano;
- **Identificação dos riscos:** tem como principal objetivo identificar e classificar os riscos que afetam o projeto. Para cada risco, são identificados também seus sintomas e sinais de alerta. Este processo caracteriza-se por ser iterativo, à medida que o projeto avança novos riscos vão sendo identificados;
- **Análise dos riscos:** para cada risco identificado deve ser realizada uma atividade de análise que tem como objetivo verificar a probabilidade de ocorrência do risco e o seu impacto em relação aos objetivos do projeto. A



atividade de análise é composta pela análise qualitativa, que tem o objetivo de priorizar os riscos de acordo com a sua probabilidade de ocorrência e impacto caso o risco venha a ocorrer, e pela análise quantitativa, que tem o objetivo de analisar numericamente a probabilidade e eventuais conseqüências de cada risco;

- **Planejamento de resposta aos riscos:** tem como principal objetivo determinar ações para aproveitar as oportunidades e endereçar os riscos do projeto. Esta atividade inclui a atribuição de responsabilidades para cada risco identificado, garantindo um melhor controle sobre os riscos do projeto;
- **Monitoração e controle dos riscos:** tem como principal objetivo garantir que o plano de gerência de riscos seja seguido e que os riscos identificados e endereçados estejam sob controle. Esta atividade caracteriza-se por ser contínua dentro do ciclo de vida do projeto.

Pela Figura 1 pode-se perceber que a única adaptação realizada em relação ao PMBOK está na etapa de análise dos riscos, que o mesmo separa em qualitativa e quantitativa, mas que na ferramenta foi unificada em apenas uma única etapa de análise. O objetivo foi facilitar a implantação do processo de gerência de risco e estar de acordo com o modelo CMMI, visto que este não recomenda explicitamente uma análise qualitativa e uma análise quantitativa de riscos em projetos.



**Figura 1 – Equivalência entre os processos de gerência de riscos do PMBOK e da ferramenta**

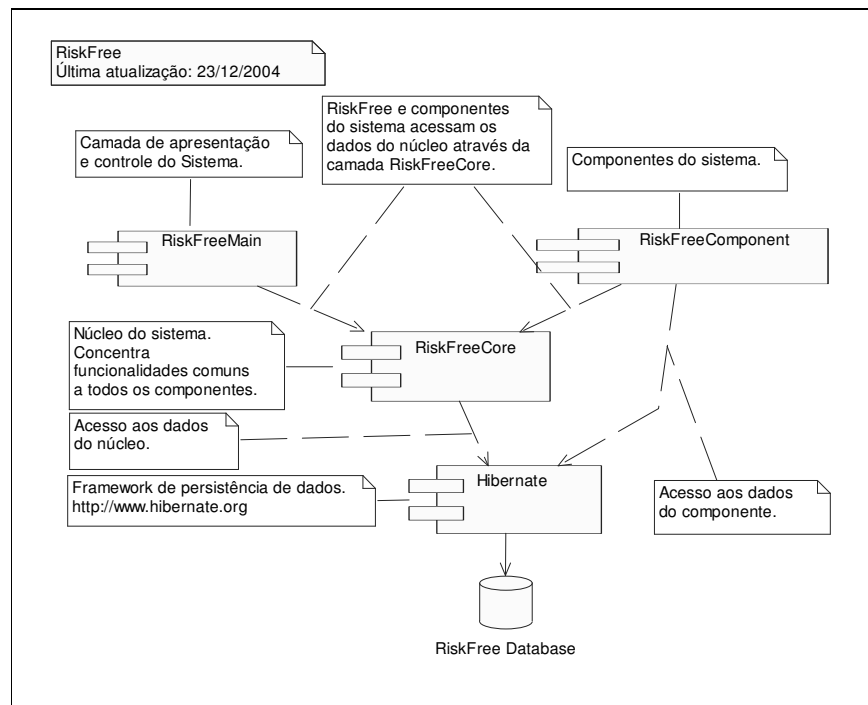
Além de sugerir um processo de gerência de riscos, o PMBOK sugere também diversas técnicas que podem ser utilizadas para a execução de cada uma das etapas do processo. Por exemplo, para realizar a etapa de identificação de riscos, o PMBOK descreve as técnicas de *Brainstorming*, *Delphi*, entrevistas ou mesmo *checklists* (PMI, 2004). O conjunto de técnicas sugerido pelo PMBOK não é exaustivo, mas sim uma representação daquilo que é amplamente aceito e utilizado pelas organizações. Uma organização poderia utilizar uma técnica própria (leia-se, não sugerida pelo PMBOK) para realizar a etapa de identificação de riscos, desde que se garanta que o objetivo da etapa (identificar os riscos que afetam o projeto) seja atingido. Portanto, no que diz respeito às técnicas, o processo deve ser flexível, permitindo adaptações por parte de cada organização (ou mesmo cada projeto dentro de uma organização).

Pensando nesta questão de flexibilidade e adaptação, a ferramenta *RiskFree* foi projetada para permitir que cada organização pudesse utilizar as técnicas que melhor atendessem às suas necessidades. Para isto a ferramenta foi construída de forma que fosse possível a vinculação de componentes em cada etapa do processo de gerência de



riscos definido. Desta forma, a organização que fizer uso da ferramenta pode desenvolver componentes que atendam às suas necessidades não ficando restrita a um conjunto limitado e pré-definido de técnicas. A Figura 2 apresenta a arquitetura de componentes da ferramenta, descrita em detalhes em Knob et. al. (2005). A arquitetura é composta por:

- *Hibernate*: framework de persistência de dados utilizado no projeto;
- *RiskFreeCore*: provê funcionalidades comuns a todos os componentes, incluindo as de acesso à dados e de autorização;
- *RiskFreeMain*: provê funcionalidades de administração e configuração;
- *RiskFreeComponent*: implementação das técnicas e ferramentas envolvidas no processo de gerência de riscos.



**Figura 2 – Arquitetura de componentes da ferramenta RiskFree**

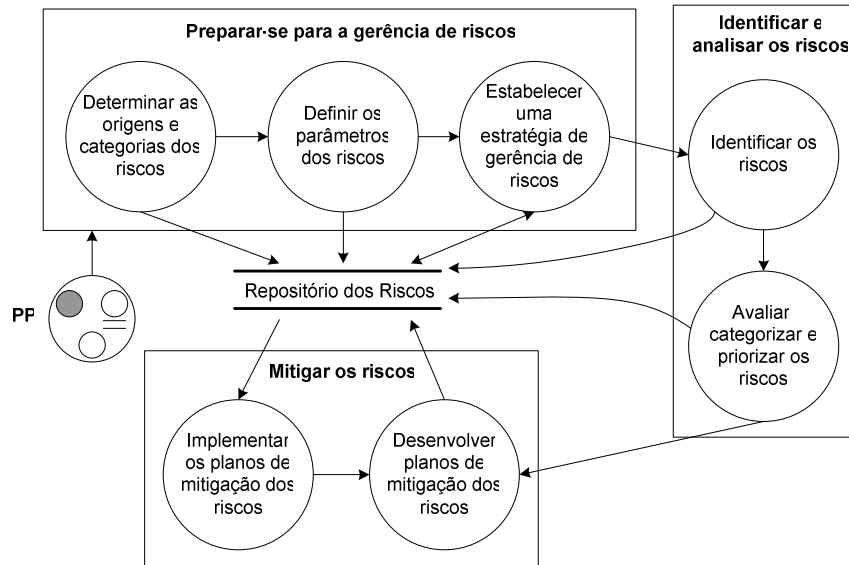
Os componentes desenvolvidos são instalados e vinculados a algum dos pontos de adaptação da ferramenta, que atualmente compreendem as etapas do processo de gerência de riscos; as informações gerais e sumarizadas sobre o projeto; e os relatórios em nível de projeto e organizacional.

A Figura 3 apresenta o diagrama de contexto da área de processo de gerência de riscos do modelo CMMI. Neste diagrama pode-se perceber a interação entre os diversos objetivos específicos que compõem esta área de processo, assim como a interação com a área de processo de planejamento de projeto (*Project Planning*). No entanto, a principal questão a ser destacada na figura é a convergência de todas as saídas dos objetivos específicos para um repositório de riscos, que nada mais é do que uma área compartilhada onde informações sobre os riscos do projeto são armazenadas. Isto serve





para ressaltar o quanto as organizações podem se beneficiar de uma ferramenta colaborativa que atue em todas as etapas do processo de gerência de riscos, centralizando informações em um repositório comum.



**Figura 3 – Diagrama de contexto da área de Risk Management (Ahern, 2005)**

A seguir são descritas cada uma das etapas que compõem o processo de gerência de riscos definido na ferramenta *RiskFree*. Será destacado principalmente o componente desenvolvido em cada etapa e como se acredita que este componente faz com que a ferramenta esteja aderente ao modelo CMMI.

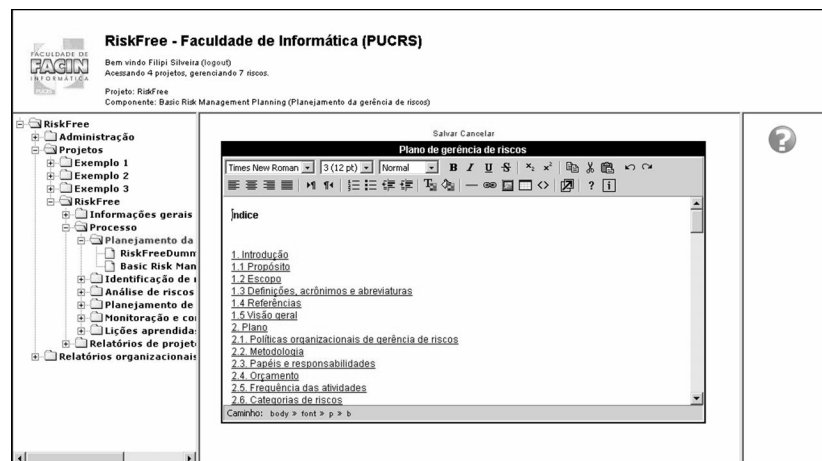
### 3.1. Planejamento da gerência de riscos

O sucesso das demais etapas de gerência de riscos é garantido através de um planejamento cuidadoso (PMI, 2004). Segundo o PMBOK a etapa de planejamento tem como objetivo definir como as atividades relacionadas à gerência de riscos serão conduzidas ao longo do projeto. O planejamento é importante para garantir que o nível, tipo e a devida visibilidade da gerência de riscos estejam coerentes com o grau de relevância do projeto para a organização, de forma a garantir os recursos necessários para a realização das atividades. Assim como nas atividades de planejamento de outras áreas de conhecimento, espera-se que o planejamento da gerência de riscos seja realizado logo no início do projeto, pois quanto mais cedo os riscos que ameaçam o projeto forem conhecidos mais opções se têm para tentar mitigar a sua materialização.

No modelo CMMI, a questão de planejamento ou preparação para a gerência de riscos é tratada com o estabelecimento de uma estratégia de gerência de riscos (SEI, 2002). O modelo sugere que esta estratégia descreva o escopo da gerência de riscos dentro do projeto, os métodos e ferramentas que serão utilizadas em cada uma das etapas do processo, as possíveis origens e categorias de riscos, parâmetros gerais dos riscos, entre outras informações. Tanto o PMBOK quanto o modelo CMMI tem como saída desta etapa do processo um plano, que é o artefato que centraliza todas estas informações de preparação do projeto para a realização das atividades de gerência de riscos.



Para atender esta etapa do processo de gerência de riscos foi desenvolvido um componente que auxilia os gerentes de projetos na elaboração de um plano. Uma das principais vantagens deste componente é que a organização pode disponibilizar um modelo padrão de plano, o qual pode ser aproveitado pelos gerentes de projetos. A Figura 4 apresenta o componente desenvolvido em funcionamento. Além da área reservada para a execução dos componentes (centro), a interface também é composta por um cabeçalho onde são apresentadas informações gerais (topo), um menu de navegação (esquerda) e um espaço destinado a auxiliar o usuário no uso dos componentes (direita).



**Figura 4 – Componente de planejamento da gerência de riscos**

Além disso, o componente auxilia na manutenção de um histórico de revisões do plano, exigindo que ao salvar uma nova versão o revisor informe as alterações efetuadas. O plano elaborado fica então disponível para a equipe do projeto.

### 3.2. Identificação dos riscos

Segundo o PMBOK, a etapa de identificação dos riscos serve para determinar e documentar as características dos riscos que afetam o projeto. São diversos os papéis que podem participar desta etapa, desde os integrantes da equipe do projeto até o próprio cliente ou usuário final, quando apropriado. O PMBOK descreve a identificação dos riscos como uma atividade iterativa, pois à medida que o projeto progride novos riscos vão se tornando conhecidos e devem ser devidamente registrados. A identificação dos riscos geralmente leva à etapa de análise, que dependendo da experiência dos envolvidos pode ser realizada de forma qualitativa ou quantitativa.

A identificação de riscos é tratada pelo segundo objetivo específico da área de processo de gerência de riscos do modelo CMMI, mais especificamente na primeira prática deste objetivo. Para o modelo CMMI ameaças, vulnerabilidades e questões críticas que podem afetar negativamente o projeto devem ser identificadas e devidamente documentadas de forma que fique claro o contexto, as condições e as conseqüências envolvidas. Para que esta etapa seja realizada de forma disciplinada e organizada, o modelo propõe que sejam levados em consideração os parâmetros definidos na estratégia de gerência de riscos (possíveis origens e categorias). Assim



como o PMBOK, o modelo CMMI também sugere que a identificação de riscos seja um processo iterativo, onde a lista de riscos identificados é revisada periodicamente.

Existem várias técnicas que auxiliam na identificação dos riscos do projeto. O PMBOK sugere revisão de documentos, *brainstorming*, técnica *Delphi*, entrevistas, entre outras. Já o modelo CMMI menciona revisão da *WBS (Work Breakdown Structure)*, entrevista com especialistas no assunto, revisão de lições aprendidas de outros projetos, e assim por diante. Tanto o PMBOK quanto o CMMI consideram que a saída desta etapa é uma lista dos riscos que afetam o projeto com suas características devidamente documentadas.

O componente desenvolvido para atender a identificação de riscos permite que gerentes de projetos possam cadastrar e documentar riscos que afetem seu projeto (Figura 5). Esta lista fica então disponível para ser consultada por todos os integrantes da equipe do projeto. O componente permite ainda que a lista de riscos seja visualizada no formato de uma *RBS (Risk Breakdown Structure)*.

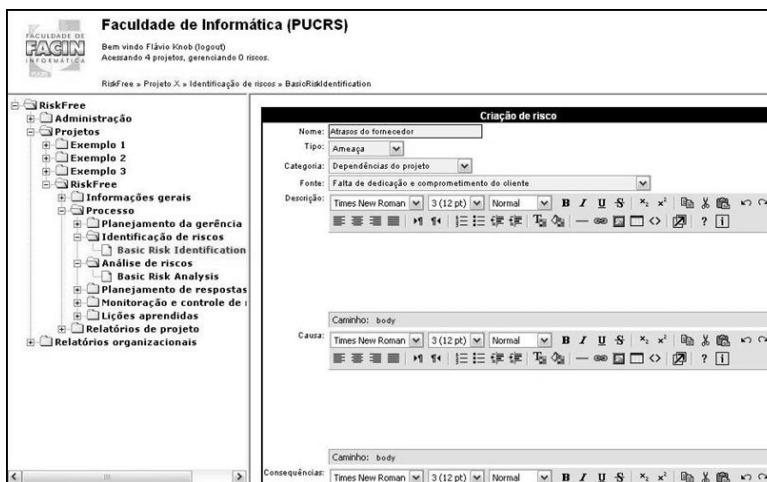


Figura 5 – Componente de identificação dos riscos

### 3.3. Análise dos riscos

Para o PMBOK, a etapa de análise dos riscos pode ser feita de forma qualitativa, e, dependendo da experiência dos envolvidos nesta atividade, de forma quantitativa. Analisar os riscos de forma qualitativa é geralmente a maneira mais rápida e trivial. Neste tipo de análise os riscos são priorizados em razão da probabilidade de ocorrência e do impacto que este pode vir a causar caso se materialize. Uma vez os riscos tendo sido analisados qualitativamente, os mesmos podem ser analisados quantitativamente. A etapa de análise quantitativa faz uso de técnicas complexas que auxiliam o gerente de projetos a tomar decisões com base em indicadores numéricos relacionados aos riscos do projeto. Em diversos momentos o PMBOK sugere que este tipo de análise é realizado apenas por especialistas, e somente quando a importância do projeto para a organização justificar o custo e o tempo gastos nesta atividade.

É na segunda prática do segundo objetivo específico da área de processo de gerência de riscos que o modelo CMMI trata a análise de riscos. Esta prática trata da avaliação, categorização, e priorização dos riscos do projeto. Para o modelo, a avaliação



dos riscos é necessária para definir quais merecem maior atenção por parte do gerente do projeto. A análise, categorização e priorização dos riscos devem levar em consideração os parâmetros definidos na estratégia de gerência de riscos, que provavelmente incluem categorias nas quais os riscos serão classificados, escalas de priorização entre outras definições importantes para a realização desta etapa.

As técnicas sugeridas pelo PMBOK para a realização da análise qualitativa de riscos incluem uma avaliação da probabilidade e impacto dos riscos que permita a elaboração de uma matriz de probabilidade e impacto. É na análise quantitativa que são sugeridas técnicas mais complexas como, por exemplo, utilização de distribuição de probabilidades, árvores de decisão, simulação de *Monte Carlo* entre outras. A priorização dos riscos, visando minimizar e direcionar os esforços relacionados com as ações de planejamento de resposta ou mesmo de mitigação é o que justifica a etapa de análise dos riscos, tanto para o PMBOK quanto para o modelo CMMI.

Na ferramenta *RiskFree* preferiu-se unificar as etapas de análise qualitativa e quantitativa em uma única etapa, onde podem ser vinculados componentes referentes a qualquer um dos tipos de análise. Como a experiência dos autores era em grande parte na análise qualitativa, foi desenvolvido um componente que auxilia na realização deste tipo de análise. O componente permite que os riscos identificados possam ser classificados de acordo com sua probabilidade de ocorrência e impacto nos objetivos do projeto. O componente permite ainda visualizar a situação geral do projeto através de uma matriz de probabilidade e impacto (Figura 6).

The screenshot shows the RiskFree software interface. The main area displays a matrix for risk analysis. The matrix has 'Probabilidade' (Probability) on the vertical axis and 'Impacto' (Impact) on the horizontal axis. The probability levels are 'Crítica', 'Alta', 'Média', 'Baixa', and 'Não avaliada'. The impact levels are 'Não avaliada', 'Baixa', 'Média', 'Alta', and 'Crítica'. The matrix cells contain numerical values representing the count of risks in each category.

		Impacto				
		Não avaliada	Baixa	Média	Alta	Crítica
Probabilidade	Crítica	0	0	0	0	0
	Alta	0	0	0	0	0
	Média	0	0	1	0	1
	Baixa	0	0	1	0	1
	Não avaliada	1	0	0	0	0

Figura 6 – Componente de análise dos riscos

### 3.4. Planejamento de resposta aos riscos

O planejamento de resposta aos riscos sucede a etapa de análise. Segundo o PMBOK, deve-se elaborar um plano onde sejam determinados responsáveis e ações para os riscos que foram determinados como prioritários no projeto. Este planejamento deve estar coerente com a importância do risco e da própria gerência de riscos dentro do projeto.

O desenvolvimento de um plano de mitigação dos riscos é exigido pela primeira prática do terceiro objetivo específico da área de processo de gerência de riscos do modelo CMMI. Assim como para o PMBOK, o modelo CMMI sugere que a etapa de planejamento de resposta aos riscos seja realizada apenas para os riscos definidos como prioritários de acordo com a análise previamente realizada. Para estes riscos o modelo



sugere que sejam definidos responsáveis pelo seu acompanhamento e que seja escolhida a alternativa de resposta mais apropriada. Evitar, controlar, transferir, monitorar, aceitar e mitigar são algumas das possíveis alternativas de resposta que podem ser escolhidas para o tratamento de um determinado risco.

O componente desenvolvido para atender esta etapa do processo de gestão de riscos permite que o gerente do projeto defina, para cada risco identificado, um responsável, a estratégia escolhida para tratar o risco em questão e as ações necessárias para colocar em prática a estratégia definida (Figura 7).

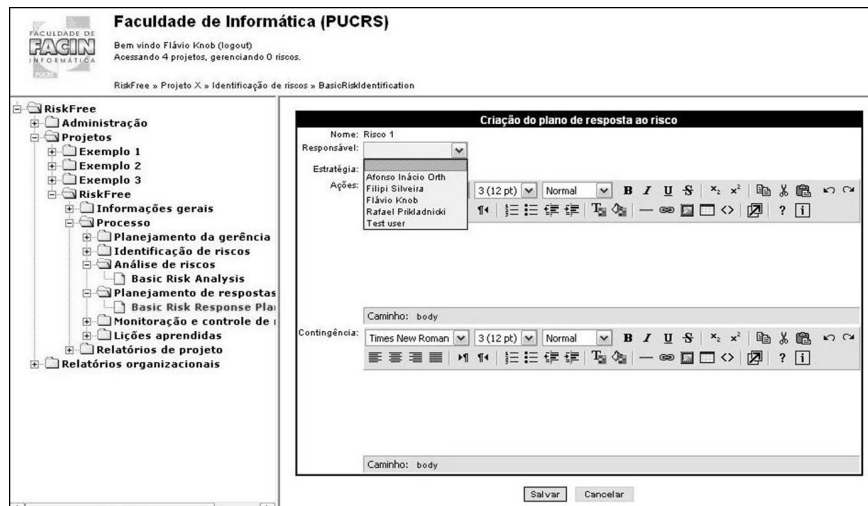


Figura 7 – Componente de planejamento de resposta aos riscos

Além disso, pode-se definir também um plano de contingência que deverá ser utilizado no caso da estratégia definida não ter se mostrado eficiente para tratar o risco.

### 3.5. Monitoração e controle dos riscos

Conforme mencionado anteriormente, o PMBOK sugere que a etapa de identificação de riscos seja realizada ao longo de todo o ciclo de vida do projeto. A verdade é que a situação dos riscos do projeto não é estática, mas sim dinâmica. Conforme o projeto vai avançando novos riscos são identificados e riscos antigos têm a sua probabilidade de ocorrência e impacto reduzidos através das ações de resposta planejadas. Portanto, a etapa de monitoração e controle dos riscos diz respeito à contínua identificação, análise e tratamento dos riscos. É durante a realização desta que estratégias alternativas para o tratamento dos riscos podem ser definidas, planos de contingência podem ter que ser colocados em prática e o plano do projeto pode ter que ser alterado.

É na segunda prática do terceiro objetivo específico da área de processo de gestão de riscos que o modelo CMMI trata a monitoração e controle dos riscos. O modelo sugere que o processo de gestão de riscos deve ser executado de maneira pró-ativa, onde a situação de cada risco é regularmente monitorada, assim como a eficácia das ações de tratamento destes riscos. A estratégia de gestão de riscos do projeto deve definir o intervalo entre as revisões da situação dos riscos do projeto. Assim como o PMBOK, o modelo CMMI também menciona que novos riscos podem ser identificados nesta etapa do processo, e que isto pode levar a um re-planejamento do projeto.



O componente desenvolvido para atender esta etapa do processo permite que o gerente do projeto acompanhe cada risco através dos eventos de disparo (gatilhos) dos mesmos. Ao se registrar se o risco efetivamente ocorreu, ou se foram realizadas ações de tratamento, ou ainda se estas ações foram efetivas, cria-se uma base de conhecimento sobre os riscos do projeto que poderão servir de lições aprendidas para projetos futuros (Figura 8).

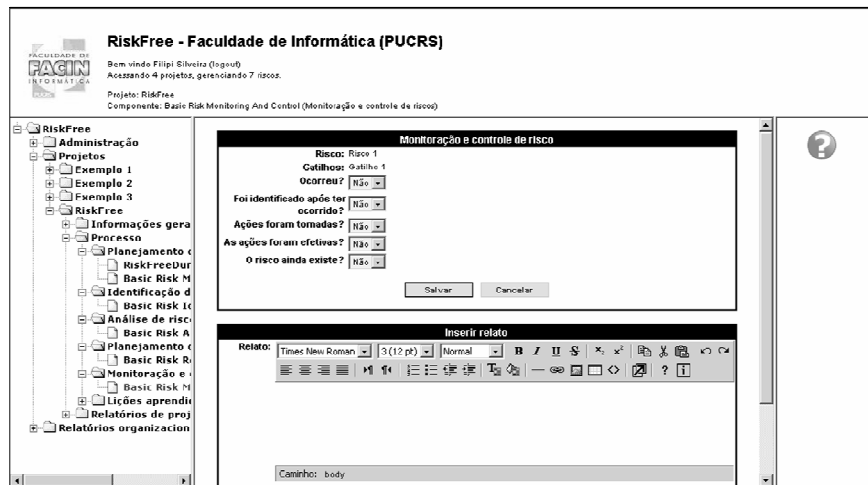


Figura 8 – Componente de monitoração e controle dos riscos

Além disso, o componente permite que sejam inseridos relatos sobre a situação atual de cada risco do projeto, de forma que se possa criar um histórico que registre todo o ciclo de vida do risco.

### 3.6. Coleta de lições aprendidas

Muitas das etapas que compõem o processo de gerência de riscos podem se beneficiar de lições aprendidas. Para o PMBOK as lições aprendidas estão inseridas dentro de um contexto maior, os ativos da organização, que servem como entrada para pelo menos as etapas de planejamento, identificação, análise e planejamento de resposta.

É na etapa de monitoração e controle que tanto o PMBOK quanto o modelo CMMI sugerem a coleta de lições aprendidas, de forma que estas lições possam beneficiar projetos futuros da organização. Assim, também foi previsto na ferramenta o desenvolvimento de um componente para atender esta etapa do processo.

## 4. Considerações finais

A ferramenta *RiskFree* foi desenvolvida com o objetivo de inserir a cultura de gerência de riscos no dia-a-dia de organizações de desenvolvimento de software principalmente de pequeno e médio porte. Acredita-se que uma ferramenta colaborativa (onde todos os integrantes da equipes podem participar ativamente do processo de gerência de risco), fácil de usar e que mantenha um repositório central de informações seja essencial para atingir este objetivo. Além disso, acredita-se que outro fator determinante seja o fato desta ferramenta ter sido projetada e desenvolvida com base nas boas práticas sugeridas por modelos amplamente aceitos na academia e principalmente na indústria.



Conforme apresentado ao longo deste artigo a ferramenta foi desenvolvida para estar em conformidade com o PMBOK e com a área de processo de gerência de riscos do modelo CMMI. Uma preocupação considerada desde o início do projeto era evitar que a ferramenta forçasse a realização das etapas do processo de uma maneira única. Para cada etapa do processo o PMBOK sugere diversas técnicas que podem ser utilizadas, e o modelo CMMI em nenhum momento exige que uma técnica específica seja utilizada para atender um dos objetivos que compõem a área de processo de gerência de riscos. Tendo isso em mente projetou-se a ferramenta de forma que cada organização pudesse desenvolver componentes que atendessem às suas necessidades e vinculá-los à ferramenta, permitindo assim um certo nível de flexibilidade.

A ferramenta encontra-se hoje com diversas funcionalidades e componentes desenvolvidos. Além disso, é uma ferramenta gratuita, em língua portuguesa, e adaptável. É possível que uma organização utilize-a para implantar atividades básicas do processo de gerência de riscos, ou apenas para se beneficiar do processo de gerência de riscos definido. No entanto, a ferramenta ainda necessita ser evoluída para que possa ser implantada completamente. Algumas evoluções previstas incluem a criação de novas funcionalidades de administração, configuração e desenvolvimento de novos componentes.

## 5. Referências Bibliográficas

- Ahern, D.; Clouse, A.; Richard T. (2005) “CMMI Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement”, Addison-Wesley, Setembro, 2004.
- Boehm, B. (1991). Software risk management: principles and practices. Piscataway: IEEE Software, v. 8, p. 32-41.
- Knob, F., Silveira, F., Orth, A., Prikladnicki, R. (2005) “RiskFree – Uma Ferramenta de Apoio à Gerência de Risco em Projetos de Software”. In: II SBSI, Florianópolis, 2005.
- Machado, C. (2002) “A-Risk: Um método para identificar e quantificar risco de prazo em projetos de desenvolvimento de software”. Curitiba, 2002.
- PMI (2004) “Project Management Institute - PMI: A guide to the project management body of knowledge”, Syba: PMI Publishing Division, 2004.
- Prikladnicki, R., Gomes, G., Majdenbaum, A., Yamaguti, M. H., Antunes, D., Oliveira, S., Audy, J. L. N. (2005) “Um Caso Prático de Implantação da Gerência de Risco em Ambientes de Desenvolvimento Distribuído de Software, baseado no Modelo CMMI”. In: IV SBQS, Porto Alegre, 2005, pp: 95-102.
- Schwalbe, K. (2002) “Information Technology. Project Management”, Cambridge, MA: Course Technology, 2002.
- SEI (2002) “Software Engineering Institute - SEI. Capability Maturity Model Integration (CMMI) Version 1.1”, – Carnegie Mellon University, mar. 2002.

---

<sup>i</sup> A ferramenta *RiskFree* e seus manuais de instalação, de usuário e de sistema está disponível e pode ser obtida no endereço <http://www.inf.pucrs.br/~rafael/RiskFree/>.