GERENCIAMENTO DE RISCO EM PROJETOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Luiz Carlos Fraga e Silva Junior
Universidade de Taubaté – UNITAU
E-mail: fraga.lcp@terra.com.br

Marco Antonio Chamon
Universidade de Taubaté – UNITAU
E-mail: chamon@directnet.com.br

Gladis Camarini
Universidade de Campinas – UNICAMP
E-mail: gladis@widesoft.com.br

RESUMO

As empresas tem adotado a tecnologia da informação (TI), de modo cada vez mais intenso e abrangente, como poderosa ferramenta para melhorar suas bases de competitividade estratégica e operacional. A TI tem desempenhado um papel fundamental nas organizações, possibilitando, sobretudo, o aumento de eficiência e sinergia, por meio da crescente conectividade que altera o relacionamento com clientes, fornecedores, concorrentes e parceiros, promovendo melhorias na produtividade, e alterações em produtos ou serviços. Os projetos de TI são uma maneira encontrada pelas empresas para implantar recursos e mudanças, de maneira planejada e preparada, buscando alcançar seus objetivos estratégicos, gerenciais e operacionais. No entanto, diversas pesquisas demonstram que a taxa de fracassos em projetos desta área permanece alta em todo o mundo, em função da sua natureza complexa e peculiar, aliada às incertezas do cenário econômico atual. Esse cenário torna essencial a utilização de métodos e ferramentas para aumentar as chances de sucesso dos projetos, e o gerenciamento de risco pode trazer uma significativa colaboração, por compreender uma política completa, uma metodologia e técnicas para identificar, qualificar, quantificar, planejar respostas e monitorar eventos que podem desviar o projeto de seus objetivos e de seu planejamento. Este artigo inicialmente revê a literatura acerca do assunto, para depois verificar e analisar como o gerenciamento de risco em projeto é empregado por profissionais da área de TI no Vale do Paraíba, e quais são os fatores de risco mais freqüentes nos projetos desenvolvidos nessa região. A partir dessa análise é elaborada uma lista de verificação para identificação dos riscos considerados mais importantes, visando auxiliar os gestores de TI na realização de atividades orientadas ao aumento das possibilidades de conclusão satisfatória de seus projetos.

Palavras-chave: tecnologia da informação; risco em projetos; gerenciamento de risco; gerenciamento de projetos; riscos em tecnologia da informação.

ABSTRACT

The companies has adopted the information technology (IT) in a more and more intensive and inclusive way, as a powerful tool for improving their strategic and operational competitive bases. The IT has performed a fundamental role in the organizations, allowing the increasing of efficiency and synergy, through a crescent connectivity, that changes the relationship with customers, suppliers, competitors and business partners, promoting productivity improvements and changes on products and services. The IT projects are a manner found by the companies to implement resources and changes, in a planned way, searching for reaching their strategic, managerial and operational objectives. However, several researches show that the failure rates in this area stay high worldwide, due to its complex and peculiar nature, together with the uncertainties of the current economic scenario. This scenario makes essential the usage of tools and methods for increasing the success chances of the projects, and the risk management may contribute to that once it involves a full policy, a methodology and techniques to identify, qualify, quantify, plan actions and monitor events that may deviate a project from its objectives. This paper reviews the literature about the theme and analyzes how the project risk management is applied by IT professionals in the Vale do Paraíba, São Paulo, Brazil and which are the risk factors often found in the projects developed in that region. From this analysis, a checklist is created for risk identification, seeking to support the IT managers in the tasks of increasing the chances of a suitable conclusion of their projects.

Key words: information technology; project risk; project risk management; project management; technology information risks.

1 INTRODUÇÃO

A presença do risco é inerente a qualquer projeto, e seus efeitos podem ser bastante variados, desde nenhum impacto até um completo desvio dos objetivos planejados. Todo projeto envolve incertezas, que podem estar associadas a diversos fatores, tais como a perda de pessoas importantes da equipe de projeto, o uso de novas tecnologias, alterações inesperadas na legislação, flutuações de mercado, mudanças organizacionais, entre outros.

Os eventos de risco há muito tempo têm sido reconhecidos e considerados pelos gerentes de projeto, mas o tratamento aplicado a eles normalmente se resumia à adoção de margens de segurança para determinadas áreas do projeto (escopo, cronograma, custos etc). Essa abordagem, no entanto, se revelou insuficiente para garantir o sucesso de projetos, sobretudo daqueles que apresentam maior porte e complexidade.

Para aumentar as chances de sucesso e assegurar um grau satisfatório de alcance dos objetivos de um projeto, o gerenciamento de risco tem-se tornado ferramenta essencial para os gerentes de projeto, devendo estar presente em todo o ciclo de vida de um empreendimento.

Os projetos relacionados à tecnologia da informação (TI), nesse contexto, se diferenciam de outros projetos por apresentarem características próprias de complexidade, tais como a dificuldade de visualização clara do produto que está sendo desenvolvido, a necessidade de envolvimento e participação do usuário, a precisão das definições dos requisitos dos usuários, a resistência a mudanças e a escolha da tecnologia a ser utilizada. Esses aspectos indicam a presença de riscos peculiares ao universo da tecnologia da informação, que já colaboraram para diversos casos de insucesso em projetos dessa área, desde sistemas implantados com atraso ou a um alto custo, até sistemas cujas funcionalidades não atendiam às reais necessidades de seus usuários, tornando-se desnecessários.

A utilização efetiva do gerenciamento de risco é, portanto, um dos fatores chave para se alcançar uma conclusão satisfatória de um projeto. O gerenciamento de risco visa estabelecer uma política que defina meios e recursos para identificar, qualificar, quantificar, desenvolver um plano de ações e controlar eventos que podem causar impactos indesejáveis no curso ou resultado do projeto.

Atualmente, as organizações públicas e privadas, dos mais variados setores econômicos, se deparam com a necessidade de executar projetos ligados à área de tecnologia da informação. Esses projetos podem abranger diversas situações e graus de complexidade, como a simples instalação de uma pequena rede local de computadores, um plano para atualização ou substituição de equipamentos tecnologicamente obsoletos, o projeto da infra-estrutura necessária para comunicação de dados entre lojas de uma rede, até a trabalhosa implantação de um sistema corporativo de gestão integrada.

Sem as devidas ferramentas para o gerenciamento adequado desses projetos e de seus riscos, aumentam-se as probabilidades de conclusão insatisfatória, provocando perdas financeiras significativas, decorrentes do consumo inadequado de tempo, dinheiro, recursos materiais e humanos. Alguns estudos, como os que foram realizados pelo Standish Group (1999) nos Estados Unidos, entre 1994 e 1998, e cujos resultados são mostrados na Figura 1, indicam que a taxa de insucesso nos projetos de tecnologia de informação é bastante alta.

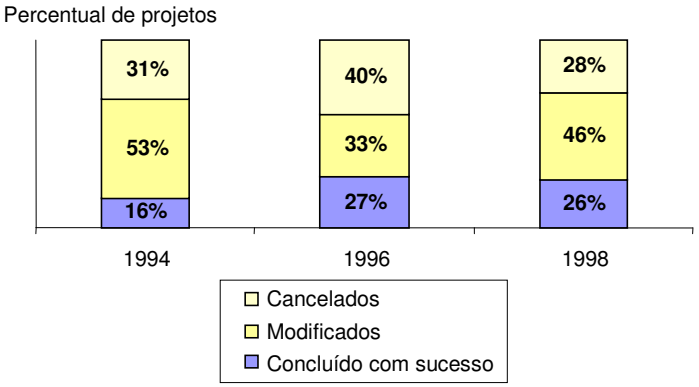

Figura 1 – Resultado dos projetos de TI nos EUA entre 1994 e 1998 (STANDISH GROUP, 1999, p. 2)

É importante esclarecer que os projetos concluídos com sucesso são aqueles que foram finalizados dentro do cronograma e do orçamento planejados, e cujo produto final é entregue com todas as funcionalidades previstas. Os projetos cancelados são aqueles que foram encerrados antes de serem concluídos. Os projetos modificados são aqueles que foram concluídos fora do prazo e/ou custo planejados, e/ou sem funcionalidades inicialmente previstas (STANDISH GROUP, 1999).

Embora tenha havido uma evolução positiva nos resultados, observa-se que o percentual de projetos cancelados foi superior ao de projetos concluídos com sucesso. Nota-se, também, que a maioria dos projetos foi concluída com modificações nos cronogramas, orçamentos e/ou funcionalidades planejados.

Os projetos cancelados em 1998 representaram prejuízos da ordem de 75 bilhões de dólares, enquanto os projetos modificados consumiram 22 bilhões de dólares adicionais para serem concluídos.

Estudos como esse evidenciam a necessidade do uso adequado das metodologias de gerenciamento de risco, que ajudam as pessoas a evitar desastres, retrabalhos e cancelamento de projetos, além de estimular uma situação de sucesso nos projetos (BOEHM, 1989 apud MACHADO, 2002).

Embora o gerenciamento de risco em projetos apresente vários benefícios para as organizações e tenha sido objeto de muitos estudos, normas e aplicações na última década, sua presença efetiva e formal nas organizações ainda é pequena. Uma pesquisa realizada na Austrália em 1999, sobre melhoria de processos em desenvolvimento de software, mostra que, dentre as organizações pesquisadas, 12% realiza o gerenciamento de riscos forma planejada e

com acompanhamento, 48% o executam de maneira informal e 40% não realizam (ROUT et al., 2000).

No Brasil, a situação é similar, pois uma pesquisa realizada em 2001 pela Secretaria de Planejamento em Informática (SEPIN) sobre qualidade de software constatou que apenas 11,43% das 446 organizações participantes realizavam o gerenciamento de risco (SEPIN, 2002).

Diante desse cenário, e por meio da análise do gerenciamento de projetos por profissionais de TI que atuam na região do Vale do Paraíba, SP, o presente estudo visa identificar os fatores de risco mais freqüentes nos projetos desenvolvidos nessa região. Esse mapeamento dos fatores de risco, que corresponde à etapa inicial de um plano de gerenciamento de riscos em projetos, pode auxiliar os gestores de TI na realização de atividades orientadas ao aumento das possibilidades de conclusão satisfatória de seus projetos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Gerenciamento de risco em projetos

Há um grande número de definições e usos para o termo risco, mas não há uma definição que seja aceita por todos os autores. No entanto, todas as definições já propostas possuem dois elementos comuns: incerteza e magnitude. A incerteza está relacionada à imprevisibilidade de situações futuras e/ou à incapacidade que o gerente de projeto tem para controlá-las. Sob esse ângulo, o risco está associado a uma probabilidade de ocorrência. A idéia de magnitude está relacionada à capacidade de perda, prejuízo ou conseqüência indesejável que o evento de risco pode provocar, caso venha a se materializar. Combinados, probabilidade e magnitude possibilitam uma avaliação geral do risco (CHAMON e CARVALHO, 2003).

Um aspecto importante do gerenciamento de risco é o fato de constituir um processo contínuo durante todo o ciclo de vida do projeto e que, por essa razão, é denominado por vários autores como Processo de Gerenciamento de Risco (PGR, em inglês *Risk Management Process*, RMP).

Os ciclos de gerenciamento de risco propostos pelos diversos autores apresentam pequenas diferenças, trazendo fases bastante similares. A Figura 2 mostra um ciclo que sintetiza diversas abordagens, desdobrando-se em quatro fases: identificação, análise, planejamento e controle.

Em cada uma das fases é necessário documentar e comunicar as informações obtidas e as decisões tomadas, o que explica a presença central da comunicação e da documentação. As fases desse ciclo serão descritas nas seções seguintes, assim como o plano de gerenciamento de risco e sua importância.

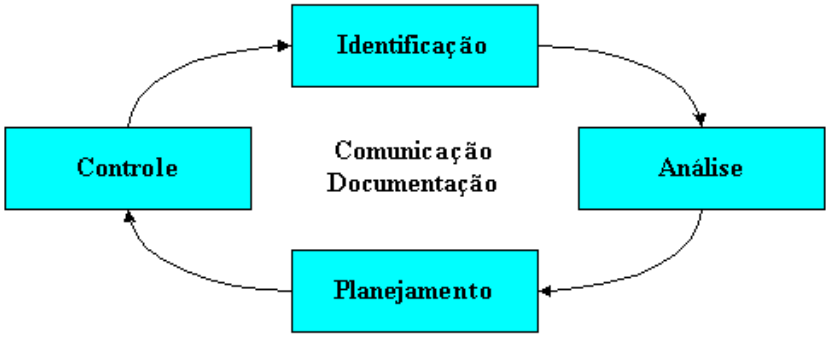

Figura 2 – O ciclo do gerenciamento de risco em projeto (adaptado de ROSENBERG et al., 1999)

2.1.1 A fase de identificação

Nessa etapa são levantados, identificados e descritos quais são os eventos que podem causar impacto negativo sobre o projeto e quais as suas características. Pressupõe-se a participação efetiva de todos os envolvidos no projeto (LISTER, 1997; WILLIAMS et al., 1997; VALERIANO, 1998).

A identificação dos eventos deve possibilitar o entendimento das circunstâncias em que os eventos podem ocorrer, dos fatores que permitam reconhecê-las, e de quais são os possíveis efeitos sobre o desempenho, prazos e custos do projeto (PATTERSON e NEAILEY, 2002; CHAMON e CARVALHO, 2003).

A documentação do risco deve obedecer a uma formatação padronizada, adequada a cada projeto, contendo dois elementos básicos: o núcleo e o contexto (ROSENBERG et al., 1999).

O núcleo da identificação segue o formato "*dado um <evento> há possibilidade de uma <conseqüência> ocorrer*", onde o <*evento*> significa um acontecimento incerto que, ocorrendo, irá provocar a <*conseqüência*>, causando perda ou prejuízo ao projeto. O <*evento*> deve prover informações úteis para o tratamento do risco. A <*conseqüência*> deve focalizar os impactos, uma vez que a profundidade e a amplitude do impacto são úteis para a estimativa de tempo, recursos e esforços que devem ser alocados para tratar o risco. Um

<*evento*> pode trazer mais de uma <*conseqüência*>. O contexto traz informações adicionais sobre o risco, visando garantir o entendimento por parte de outras pessoas, principalmente após certo tempo de sua identificação. Ele deve descrever circunstâncias, fatores de contribuição e assuntos relacionados ao risco, normalmente secundários, e que não estão documentados no núcleo (ROSENBERG et al., 1999; PATTERSON e NEAILEY, 2002).

A identificação de riscos é contínua, acompanhando todo o ciclo de vida do projeto, visto que novos riscos podem surgir em virtude de mudanças no ambiente onde o projeto se desenvolve.

2.1.2 A fase de análise

O objetivo dessa etapa é determinar a probabilidade de ocorrência dos eventos de risco e seu grau de impacto sobre o projeto. Esses dados são requeridos para a tomada de decisão nas fases seguintes (VALERIANO, 1998).

Durante a análise, os riscos identificados são examinados detalhadamente e, de acordo com critérios e parâmetros pré-definidos, é realizada sua classificação (TAH e CARR, 2001). A avaliação deve considerar três parâmetros (ROSENBERG et al., 1999; CHAMON e CARVALHO, 2003):

Impacto: quantificação do potencial de perda ou prejuízo, caso um evento de risco venha a acontecer;

Probabilidade: é a chance, numa escala de 0 a 1 ou de 0 a 100%, de um evento identificado ocorrer;

Horizonte temporal: definido por meio de dois períodos, a janela de risco e o horizonte de ação. O primeiro identifica o período no qual o risco pode se materializar. O segundo período indica quando devem ser tomadas as medidas para reduzir ou eliminar o risco.

Havendo inadequação de uma escala numérica, em virtude da dificuldade de se utilizarem valores exatos, uma escala subjetiva de atributos pode ser adotada para a avaliação. Assim, por exemplo, podem-se classificar os riscos, tanto em relação à probabilidade quanto à magnitude, em baixos, médios ou altos. As escalas devem ser definidas com clareza para possibilitar uma avaliação adequada, a mais precisa possível, dos riscos. Além disso, devem

ser entendidas de maneira uniforme por todos os participantes do processo (BENNET et al., 1996; CHARETTE et al., 1997; WILLIAMS et al., 1997; VALERIANO, 1998; CHAMON e CARVALHO, 2003).

A partir das avaliações, os riscos devem ser classificados ou agrupados. A classificação, que também pode ser chamada de hierarquização, é fundamental para se determinar quais riscos merecem maior atenção, e orientar a distribuição de recursos necessários para tratá-los, pois nenhum projeto tem recursos ilimitados para esse fim. Isso significa que a classificação dos riscos permitirá a priorização de medidas para sua redução, ou eliminação, em etapas posteriores (WILLIAMS et al., 1997; VALERIANO, 1998; ROSENBERG et al., 1999).

2.1.3 A fase de planejamento

Após a identificação e a análise de riscos, deve-se planejar quais as ações que vão ser empreendidas com relação a eles, que, basicamente, agrupam-se em seis categorias (GEMMER, 1997; VALERIANO, 1998; ROSENBERG et al., 1999):

i) Aceitar o risco: há dois tipos de aceitação. Um deles é a aceitação passiva, que implica em "nada fazer", caso o impacto não seja grande o bastante para justificar os custos de uma medida contra o evento de risco. O outro é a aceitação ativa, que implica na elaboração de um plano de contingência que deverá ser executado caso o evento de risco ocorra;

ii) Acompanhar ou controlar o risco: deve-se manter uma monitoração constante sobre a evolução dos parâmetros do risco, comunicando-se qualquer alteração;

iii) Reduzir ou mitigar o risco: definem-se os recursos e medidas para minimizar a probabilidade de ocorrência ou o impacto potencial do risco;

iv) Eliminar ou evitar o risco: definem-se os recursos e medidas para eliminar a probabilidade de ocorrência ou o impacto potencial do risco;

v) Pesquisar o risco: melhorando-se o nível de informação sobre o risco, pode-se diminuir as incertezas relacionadas a ele;

vi) Transferir o risco: pode-se passar ou compartilhar com uma terceira parte as conseqüências ou a responsabilidade das respostas relativas a um risco que se materialize.

As decisões e justificativas devem ser rigorosamente documentadas, produzindo-se um plano de ação. Esse plano deve contemplar não apenas as medidas a serem desenvolvidas, mas também as responsabilidades e recursos relacionados a elas (CHAMON e CARVALHO, 2003).

2.1.4 A fase de controle

Nessa fase são tomadas as decisões referentes aos riscos e planos de ação, a partir das informações produzidas e documentadas nas fases anteriores. Ela também visa assegurar que os riscos se mantenham dentro dos limites aceitos pela organização (VALERIANO, 1998).

O processo de monitorar riscos está incluído na fase de controle, buscando coletar informações relevantes, precisas e oportunas sobre os riscos. Ele permite ao gestor ter uma indicação da efetividade do planejamento. O replanejamento das ações também é uma atividade pertencente ao domínio do controle, uma vez que novos riscos podem surgir e riscos já identificados podem ser eliminados, alterando a classificação e a lista de prioridades (WILLIAMS et al., 1997; CHAMON e CARVALHO, 2003).

Destaca-se nessa fase a importância da integração do gerenciamento de risco às demais áreas de gerenciamento de projetos, pois informações de todas elas são essenciais para o controle de riscos. Por isso, uma comunicação aberta é essencial para a efetiva tomada de decisão (ROSENBERG et al., 1999).

2.1.5 Comunicação e documentação

O propósito desta fase é que todas as pessoas envolvidas com o projeto possam entender os riscos do projeto e as alternativas para tratá-los, conhecendo-se também as limitações de recursos. Comunicação e documentação são essenciais para o sucesso das funções do projeto e críticos para o gerenciamento de riscos (WILLIAMS et al., 1997; CHAMON e CARVALHO, 2003).

Para haver efetividade no PGR, a organização deve garantir uma comunicação aberta e documentação formal. O que normalmente dificulta a comunicação de informações sobre riscos é o fato de as pessoas não lidarem bem com dois de seus aspectos: probabilidade e conseqüências negativas (ROSENBERG et al., 1999).

2.1.6 O plano de gerenciamento de riscos

Cabe ao Plano de Gerenciamento de Riscos estabelecer as diretrizes ao gerenciamento de risco do projeto. Partindo de uma abordagem mais ampla, como a sistematização das fases do ciclo de gerenciamento e seus respectivos custos, prazos e métricas de desempenho, o plano deve alcançar aspectos mais específicos como a definição dos parâmetros de risco e das escalas subjetivas de atributo, além dos instrumentos e métodos para análise de risco e a periodicidade de revisões do ciclo de identificar, analisar, planejar e controlar (CHAMON e CARVALHO, 2003).

2.2 Modelos e Normas de Gerenciamento de Risco

2.2.1 Modelos genéricos de gerenciamento de risco

São modelos aplicáveis a projetos de todas as áreas do conhecimento e adotados por várias organizações. Dentre eles, destacam-se o modelo proposto pelo PMI (2000) e o modelo proposto por Chapman e Ward (1997). Ambos serão citados a seguir.

Segundo a abordagem do PMI (2000, p.127), "o gerenciamento de risco é um processo sistemático de identificar, analisar e responder aos riscos do projeto". Este processo visa tanto maximizar a probabilidade e o impacto de eventos positivos, como minimizar a probabilidade e o impacto de eventos negativos aos objetivos do projeto.

O PMI considera o risco como um evento ou condição incerta, que, uma vez ocorrido, provoca um impacto positivo (oportunidade) ou negativo (ameaça). De acordo com essa visão, o gerenciamento de riscos deve ser desenvolvido por meio das seguintes etapas: planejamento do gerenciamento de risco, identificação dos riscos, análise qualitativa de riscos, análise quantitativa de riscos, planejamento de respostas a riscos, controle e monitoração de riscos.

Chapman e Ward (1997) estabelecem que o propósito essencial do gerenciamento de risco é melhorar o desempenho do projeto, por meio de uma sistemática de identificação, avaliação e tratamento de riscos relacionados a projeto. Por isso, propõem um modelo formal para gerenciamento de risco em projetos, caracterizado por um ciclo composto pelos seguintes processos: *definir* (consolidação de todas as informações relevantes sobre o projeto), *enfocar* (elaboração de um plano estratégico para o gerenciamento de riscos), *identificar riscos*, *estruturar* (teste das premissas sobre risco), *atribuir propriedade* (definição das pessoas responsáveis pelo gerenciamento dos riscos e respostas, com suas respectivas responsabilidades), *estimar* (probabilidades e impactos), *avaliar* (síntese e validação das

estimativas), *planejar* (o que será feito com os riscos) e *gerenciar* (monitoramento, controle e replanejamento).

2.2.2 Modelos de gerenciamento de risco em projetos de TI

São modelos para gerenciamento de risco em projetos que foram concebidos e desenvolvidos para a área de TI. Destacam-se nesta categoria, o modelo proposto pelo *Software Engineering Institute* (SEI), o método PRINCE2 e o modelo proposto pela Microsoft.

O conceito enfatizado pelo SEI é o de gerenciamento contínuo de risco (*Continuous Risk Managament*, CRM), definido como uma prática de engenharia de software com processos, métodos e ferramentas para gerenciamento de riscos em projetos, proporcionando um ambiente disciplinado para a tomada de decisão pró-ativa com relação aos seguintes aspectos: avaliação contínua de riscos, seleção dos riscos mais importantes e implementação de estratégias para lidar com os riscos selecionados. Para viabilizar o CRM, o SEI criou o paradigma do gerenciamento de risco, composto pelas seguintes funções: identificar os riscos, analisar os riscos, planejar as respostas aos riscos, monitorar os indicadores dos riscos e, finalmente, controlar os planos desenvolvidos para aperfeiçoamento do processo. A função comunicar é responsável pela integração das demais funções (CARR et al., 1993; SEI, 2003).

O método PRINCE2 (*Projects in Controlled Environment*, versão 2) foi introduzido em 1989 pela Agência Central de Computação e Telecomunicações (*Central Computer and Telecommunications Agency*, CCTA), que hoje faz parte do Escritório Comercial de Governo (*Office of Government Commerce*, OGC), tendo se tornado um padrão para gerenciamento de projetos públicos e privados no Reino Unido (OGC, 2003). O gerenciamento de risco é um dos componentes do método, sendo definido como um processo contínuo, estruturado e pró-ativo para reduzir a chance de exposição a eventos futuros que podem trazer conseqüências negativas para o projeto, impedindo o alcance de seus objetivos. As fases desse processo são: identificação de riscos, estimativa de risco (priorizar os riscos em função de sua probabilidade, impacto e horizonte temporal), avaliação de riscos (decidir se o risco é aceitável ou não, e determinar as ações para torná-lo aceitável) e implementação das ações (ELKINGTON e SMALLMAN, 2002; OGC, 2003).

Em 1994, a Microsoft criou uma metodologia de gerenciamento de projetos denominada *Microsoft Solutions Framework* (MSF), que tem como uma de suas disciplinas o gerenciamento de riscos, com base no CRM do SEI. O processo é cíclico e composto por seis

passos lógicos: identificar os riscos, analisá-los e priorizá-los, planejar e agendar as ações, monitorar os riscos e relatar sua situação, controlar os riscos para execução de planos de contingência e, por último, aprender e registrar as lições decorrentes do processo (MICROSOFT, 2002).

A literatura existente sobre o assunto tem caráter conceitual, como convém a modelos de gerenciamento, carecendo de detalhes e resultados de implementações específicas. *Check lists* são frequentemente citados para verificação de riscos, mas, no conhecimento dos autores, a única ferramenta existente para levantamento consistente de riscos na área de projetos de TI é o TBR (*Taxonomy Based Risk*), desenvolvido pela SEI (1993). Mesmo nesse caso, o TBR é um roteiro de identificação sistemática de riscos associados ao desenvolvimento de projetos de software. Roteiros da mesma natureza para riscos em outros tipos de projeto não foram encontrados na literatura.

2.2.3 Normas para gerenciamento de risco em projetos

Durante a década de 1990, as organizações internacionais de normatização mostraram crescente preocupação com o gerenciamento de risco, o que fica evidenciado pela evolução do tratamento dado ao assunto nas normas publicadas recentemente, como a ISO/IEC 10006 – Diretrizes para a qualidade em gerenciamento de projetos (ISO, 2000), a ISO/IEC 12207 - Tecnologia da informação – Processos de ciclo de vida dos softwares, e sua revisão (ISO, 1995 e 2002), a ISO/IEC Guide 73 – Gerenciamento de riscos – Vocabulário – Diretrizes para uso em padrões (ISO, 2002) e a ISO/IEC 17666 – Sistemas espaciais – Gerenciamento de risco (ISO, 2003).

Um dos benefícios da normatização é a padronização de termos e definições relacionados ao gerenciamento de risco, possibilitando um entendimento comum aos diversos públicos e setores (MACHADO, 2002; DE CICCO, 2003). Além disso, as normas trazem também conceitos, princípios, processos e tarefas pertencentes ao universo do gerenciamento de risco.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Uma abordagem qualitativa foi escolhida para o desenvolvimento da pesquisa, pois a literatura e a observação prática mostram que o gerenciamento de risco em projeto é, muitas vezes, realizado de maneira empírica e informal. As iniciativas para normatizar e padronizar os termos e processos dessa área são recentes. Isso levou à escolha da entrevista como técnica de coleta de dados, ao invés da elaboração de um questionário.

Assim, a pesquisa qualitativa foi considerada a mais adequada a este estudo, porque possibilita a descoberta mais aprofundada, abrangente e compreensiva de uma organização, instituição ou representação (MINAYO, 2000; BAUER e GASKELL, 2002). Essa característica possibilita um entendimento melhor da realidade vivida pelos gestores pesquisados, permitindo a constatação de práticas informais para o gerenciamento de risco.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas individuais e coletivas. A amostra utilizada foi de conveniência, envolvendo empresas que atuam no Vale do Paraíba, em São Paulo, e que contemplam atividades de tecnologia da informação. Essas empresas são membros do Grupo de Estudos dos Profissionais de Tecnologia de Informação do Vale do Paraíba (G.E.P.T.I.), sendo representadas por seus profissionais que exercem funções gerenciais na área de TI e que, portanto, possuem experiência no desenvolvimento de projetos nessa área. Além desses profissionais, também foram entrevistados consultores de TI que participam de projetos na região. Foram entrevistados ao todo 16 profissionais, que trabalham em 11 empresas de diferentes setores de atividade.

Dadas as características de uma pesquisa qualitativa, o tamanho da amostra não necessita nem pode ser previamente definido, pois a finalidade da pesquisa qualitativa não é contar opiniões ou pessoas, mas explorar o espectro de opiniões e as diferentes representações sobre o assunto em questão (BAUER e GASKELL, 2002). Por isso, o estudo adotou o princípio da saturação, segundo o qual as entrevistas devem ser realizadas enquanto houver novas informações ou perspectivas sobre o tema. No início, as informações fornecidas pelos entrevistados constituíam-se em novidades acerca do gerenciamento e fatores de risco em projetos. Com a realização das entrevistas, observou-se que as situações relacionadas ao risco, narradas pelos entrevistados, começaram a se repetir. Então, percebeu-se que o ponto de saturação fora alcançado, a partir do qual não foi mais necessário continuar com a coleta de dados.

Por permitir a realização de um mapeamento detalhado da realidade vivida pelos gerentes de projeto, a entrevista foi adotada como técnica de coleta de dados, revelando informações subjetivas e condições estruturais, além de oferecer a oportunidade para a exploração de novas dimensões de um problema (MINAYO, 2000; BAUER e GASKELL, 2002). De acordo com os critérios clássicos para a definição do tipo de entrevista (CHAMON, 2004), foram realizadas entrevistas semidiretivas, pois houve um roteiro prévio com os temas e subtemas de interesse, para que o entrevistador conduzisse a entrevista cobrindo todos os

aspectos necessários à pesquisa, evitando que um tópico não abordado espontaneamente pelo entrevistado deixasse de ser coletado. Esse roteiro está indicado no Quadro 1.

1. Fale-me sobre sua experiência com gestão de projetos.
2. Quais são os principais fatores para um bom gerenciamento de projetos que você tem observado ao longo de sua trajetória? Quais são os fatores que você considera importantes durante as várias fases do projeto?
3. Você poderia falar sobre os aspectos que considera importantes quanto aos fatores tecnológicos em um projeto? Quando se introduz novas tecnologias quais são as dificuldades encontradas no gerenciamento de projetos?
4. De que maneira você gerencia os fatores humanos, tanto internos quanto externos ao projeto? Para você, como deve ser organizada e preparada a equipe de projeto?
5. De que forma você conceituaria risco em projetos? Como sua organização vê a questão do risco em projetos?

Quadro 1- Roteiro da entrevista

As questões foram elaboradas de modo a cobrir aspectos gerais sobre gerenciamento de projeto e três grandes áreas associadas: organização, tecnologia e pessoas. A última questão, colocada ao final das entrevistas, visava colher impressões específicas sobre risco em projetos.

Após sua realização, as entrevistas foram transcritas para dar início ao trabalho de análise e investigação das informações fornecidas pelos profissionais de TI. Para essa atividade, foi usada a análise de conteúdo, que é uma técnica de investigação que tem como objetivo a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação (BERELSON apud BARDIN, 2000). Neste estudo foi utilizada uma das formas mais comuns da análise de conteúdo, que é a análise por categorias. Buscou-se identificar os assuntos relatados pelos respondentes para posteriormente agrupá-los e organizá-los em categorias, possibilitando a reconstrução do texto para sua interpretação. Como resultado da análise de conteúdo foram depreendidas quatro categorias: gerenciamento de projetos, tecnologia, pessoas e percepção de risco. Cada categoria contém subcategorias, a partir das quais se pode observar a realidade vivenciada pelos participantes da pesquisa com relação aos assuntos discutidos durante as entrevistas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Perfil da amostra

Foram entrevistados 16 profissionais que atuam na área de tecnologia da informação, e que participam ativamente do desenvolvimento de projetos. Esses profissionais ocupam posições de gerenciamento ou coordenação nas organizações em que trabalham, desempenhando o papel de gerente nos projetos dos quais participam. Um fato importante com relação a esse aspecto é que todos já desempenharam os papéis de analista (sistemas, suporte ou negócios), consultor técnico, coordenador de projetos e gerente de projetos. Em alguns casos, o profissional atuou como gerente em um projeto e, ao mesmo tempo, como consultor em outro. Isso evidencia a experiência dos profissionais que compõem o grupo pesquisado. A amostra está inserida em 11 organizações distintas, que operam em 3 diferentes setores de atividade (indústria, serviços e governo).

4.2 A análise de conteúdo

A análise de conteúdo teve início com a leitura das entrevistas transcritas, para identificação dos temas evocados pelos gerentes entrevistados. Em seguida, esses temas foram agrupados e organizados em categorias e subcategorias para interpretação, relacionadas no Quadro 2.

Categoria	Subcategoria
Gerenciamento de Projetos	Controle de custos, prazos e qualidade
	Definição e controle de escopo
	Determinação política e apoio da alta gerência
	Escassez e concorrência de recursos
	Metodologia
	Planejamento
	Preocupação com normas de segurança
	Qualidade da documentação
Tecnologia	Capacitação tecnológica
	Desenvolvimento de fornecedores ou parceiros
	Maturidade da tecnologia x pioneirismo

	Obsolescência
Pessoas	Definição de papéis e responsabilidades
	Formação da equipe do projeto
	Gerenciamento de mudança
Percepção do risco	Conceituação de risco
	Gerenciamento informal e intuitivo
	Falta de cultura e conhecimento sobre risco
	Maiores empresas apresentam alguma formalidade

Quadro 2 – Categorias e subcategorias resultantes da análise de conteúdo

Algumas das subcategorias indicadas coincidem com as práticas, técnicas, fases e processos usualmente presentes em coletâneas sobre gerenciamento de projetos, tais como "*controle de custos, prazos e qualidade*" ou "*definição de papéis e responsabilidades*". Outras subcategorias são mais específicas da área de Tecnologia da Informação, como "*preocupação com normas de segurança*" ou "*maturidade da tecnologia x pioneirismo*". A última categoria – *percepção do risco,* foi derivada da questão específica do roteiro de entrevista sobre risco. Entretanto, todas as subcategorias indicadas relacionam-se aos fatores considerados necessários ao bom andamento do projeto e, portanto, aos riscos de desvio. Nas seções seguintes, são apresentadas as análises dos resultados obtidos em cada categoria, com as principais constatações da pesquisa.

4.2.1 Resultados relativos ao gerenciamento de projetos

Com relação ao gerenciamento de projetos, um aspecto importante mencionado pelos entrevistados foi a definição e controle do escopo, que ganha maior atenção por parte das empresas fornecedoras de projetos, por influenciar diretamente os custos, os prazos e a qualidade. Essas dimensões do projeto são essenciais para acompanhamento e avaliação do resultado do projeto e, portanto, são controladas cuidadosamente pelas organizações.

A determinação política do gerente do projeto foi outro tema destacado como um fator significativo para o sucesso ou fracasso de um projeto, sobretudo na administração pública. Ela está relacionada à capacidade do gerente para influenciar a organização na mobilização de recursos para o projeto. O respaldo, suporte ou amparo da alta administração foi considerado

crucial pelos participantes da pesquisa para viabilizar e/ou facilitar o desenvolvimento de projetos.

O planejamento foi apontado pelos profissionais como determinante para o bom andamento do projeto e como uma maneira de evitar ou minimizar problemas relacionados à escassez de recursos, uma dificuldade presente na maioria das organizações onde atuam os gerentes entrevistados.

O emprego de uma metodologia para gerenciamento de projetos foi considerado essencial por muitos dos entrevistados, sem o qual um projeto não deve ser iniciado. Algumas empresas desenvolveram suas próprias metodologias, ora baseadas em modelos existentes na literatura ou desenvolvidos por fabricantes da área de TI, ora baseadas em práticas consideradas boas pelo mercado e em sua própria experiência no desenvolvimento de projetos.

A qualidade da documentação também foi evocada pelos entrevistados, não só como aspecto relevante para o desenvolvimento de um projeto, mas também como um de seus produtos mais importantes, uma vez que ela será usada como fonte de informações para projetos futuros, tanto técnica como administrativamente.

As organizações têm mostrado crescente preocupação com normas e requisitos de segurança. Aqui, a discussão não trata de aspectos relacionados à área de segurança do trabalho, mas dos aspectos relacionados à segurança da informação. A dependência cada vez maior de sistemas de informação, aliada às novas tecnologias de comunicação e integração, tem levado as organizações a analisarem cuidadosamente como suas informações podem e devem ser acessadas, manipuladas, processadas, divulgadas, armazenadas e recuperadas. O ponto de interesse, nesse caso, não é área de segurança da informação propriamente dita, em virtude de sua vasta abrangência. O aspecto que importa ao gerenciamento de risco são as implicações da segurança da informação sobre dimensões tradicionais dos projetos, como a escolha da tecnologia a ser adotada e o detalhamento do escopo. Atualmente, exige-se maior atenção dos gerentes de projeto com relação à incorporação dos requisitos de segurança ao produto do projeto, à avaliação global do ambiente tecnológico e à conformidade com normas de segurança.

4.2.2 Resultados relativos à tecnologia

Com relação à tecnologia, a análise dos temas evocados pelos entrevistados sugere que uma avaliação global do ambiente tecnológico pode minimizar ou eliminar vários riscos

ligados aos projetos de TI, por possibilitar a identificação de uma infra-estrutura deficiente ou inadequada ao desenvolvimento de um projeto.

A questão da capacitação foi apontada pela maioria dos participantes da pesquisa como um aspecto relevante para a realização de projetos, sobretudo para as organizações fornecedoras. Sem a devida capacitação, faltam habilidades e conhecimentos para o desenvolvimento de um projeto, causando impactos sobre qualidade, prazos e custos.

O desenvolvimento de bons fornecedores ou parceiros de tecnologia também foi indicado pelos gerentes como uma importante prática para reduzir ou eliminar riscos em um projeto. Além das condições comerciais, busca-se avaliar a capacitação técnica e a estrutura de suporte técnico apresentadas pelo fornecedor. A presença de muitas empresas no mercado de TI recomenda cuidados adicionais aos gerentes de projeto durante o processo de seleção de fornecedores.

Observou-se que, em geral, as organizações se posicionam como *late adopters* com relação à inovação tecnológica. Elas preferem adotar tecnologias já estabelecidas. Com isso, visam evitar riscos normalmente associados às tecnologias pioneiras.

A obsolescência tecnológica é vista pelos gerentes sob dois ângulos, durante o desenvolvimento de um projeto. O primeiro se refere à perspectiva de tempo que uma determinada tecnologia levará para se tornar obsoleta e, conseqüentemente, deixar de atender às necessidades da organização. O segundo ângulo está relacionado à defasagem do parque tecnológico usado pela organização, que pode inviabilizar o desenvolvimento de novos projetos.

Uma outra constatação da pesquisa de campo é o estabelecimento de critérios para avaliação das tecnologias a serem empregadas em um projeto. Verificou-se que, nessa atividade, os profissionais consideram aspectos como nível de tecnologia requerido pelos negócios, preservação de investimentos anteriores, necessidade real do cliente ou usuário e a disponibilidade de recursos financeiros.

4.2.3 Resultados relativos às pessoas

Quando o tema “pessoas” foi abordado, a maioria dos gerentes entrevistados posicionou-se de maneira similar. Eles consideraram os fatores humanos como os mais importantes do projeto e, ao mesmo tempo, o mais complexo de administrar. Os resultados da análise de conteúdo sugerem que os profissionais com maior experiência profissional e pessoal apresentam maior habilidade para gerenciar pessoas.

Confirmando-se fatores presentes na literatura, constatou-se que os gerentes atribuem grande importância ao comportamento adequado de um membro da equipe do projeto, valorizando a capacidade de estabelecer bons relacionamentos com colegas, usuários e clientes. Para as empresas fornecedoras, esse aspecto é ainda mais importante, sendo que algumas delas possuem um manual de boas práticas que aborda situações técnicas e sociais, orientando os colaboradores sobre como devem agir em determinadas circunstâncias.

As organizações que participaram da pesquisa manifestaram preocupação com a seleção e escolha dos gerentes de projetos, estabelecendo critérios para esse processo. São consideradas características como a experiência profissional, habilidades técnicas e sociais, o porte do projeto, o contexto organizacional e o plano de carreira.

Os entrevistados declararam encontrar barreiras para definir e atribuir papéis e responsabilidades aos usuários chave do projeto. Em virtude dessa resistência, decisões podem ser adiadas ou até mesmo contestadas, causando atrasos no cronograma do projeto.

A indisponibilidade de pessoal qualificado para formação da equipe do projeto, provocada pela escassez de recursos e, algumas vezes, agravada pela realização de projetos simultâneos na organização, tem ocasionado vários problemas para os gerentes entrevistados, tais como o baixo nível de interesse, participação e comprometimento dos membros da equipe, atividades mal executadas e processos mal definidos. Como conseqüência, a necessidade de retrabalho gera custos adicionais, atrasos no cronograma e perda de qualidade.

O *change management* diz respeito ao amplo gerenciamento das mudanças que devem ocorrer na organização, visando promovê-las de forma adequada, por meio da redução e eliminação das resistências e barreiras, do esclarecimento de todos os aspectos envolvidos com as alterações a serem realizadas, e da obtenção de apoio, comprometimento e participação das pessoas no processo de mudança. A existência de um gerenciamento efetivo de mudança em nível organizacional pode ajudar significativamente o gerenciamento de projetos e de riscos.

4.2.4 Resultados relativos à percepção do risco

Com relação à conceituação de risco, alguns entrevistados se aproximaram das definições presentes na literatura, usando termos como “impacto”, ameaça ou oportunidade em suas definições. Outros associaram o risco a erros, problemas ou outras dimensões do projeto.

Verificou-se também que os gerentes realizam o gerenciamento de risco de modo intuitivo e informal, por meio dos mecanismos de controle usados para gerenciar outras dimensões do projeto como escopo, custos, prazos e aquisições.

Dentre as dificuldades para a realização de um gerenciamento efetivo de risco, os participantes da amostra indicaram os prazos curtos, a falta de recursos, e a falta de cultura e de conhecimento sobre o gerenciamento de risco. Percebeu-se também que alguns gerentes vêem o gerenciamento de risco como uma auditoria similar àquelas realizadas pela área da qualidade.

Verificou-se que três organizações participantes da pesquisa, todas com capital de origem internacional, possuem formulários com campos para identificação de riscos, sendo que um deles possui até uma lista de verificação. Os gerentes afirmaram preencher esses campos no início do projeto, mas a atualização das informações não é realizada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se o ciclo de gerenciamento do risco em projetos, nota-se a necessidade, não apenas da organização do processo, mas também da disponibilidade de ferramentas adaptadas à área de Tecnologia da Informação. A primeira etapa do processo, ligada à identificação dos riscos, foi o objeto desse trabalho.

Baseando-se na necessidade de propor ferramentas, além dos princípios, para o gerenciamento de risco, as entrevistas realizadas com gestores de TI procuraram levantar um panorama dos fatores de risco mais relevantes para a prática da gestão de projetos.

O Quadro 2 apresentado sintetiza a contribuição maior deste trabalho, identificando os temas, e as subcategorias dentro desses temas, considerados como mais relevantes para os projetos de TI. Excetuando-se a categoria "*percepção do risco*", que descreve como é visto o gerenciamento de risco pelas empresas e pelos gestores, as demais categorias (e subcategorias) apresentadas no Quadro 02 são automaticamente mapeadas em fatores de risco para projetos em TI.

A característica principal da lista apresentada é sua seletividade. Dentre os fatores de risco imagináveis e imaginados para projetos de TI, a lista proposta mostra um subconjunto – selecionado por gestores – que se sobressai. Esses comporiam os "pontos quentes" a serem considerados em uma primeira abordagem do problema.

Os limites desta pesquisa estão na própria lista levantada. Ela representa apenas uma fração do processo de identificação de riscos. Além de levantar riscos, é preciso avaliá-los, classificá-los e ordená-los em função de seu impacto no projeto. Também é necessário levar

em conta que, embora a lista represente a experiência concreta de gestores de TI, ela será sempre uma visão localizada dos riscos, fruto de uma certa época e das características das empresas estudadas.

Além dessas observações, a pesquisa constatou que os gerentes realizam o gerenciamento de risco de maneira informal e intuitiva, por meio de ferramentas e mecanismos de controle usados para administrar outras dimensões do projeto, como aquisições, custos, escopo, prazos e qualidade. Entende-se, neste contexto, que o gerenciamento de riscos é implícito às demais atividades de gerenciamento do projeto.

Os profissionais identificam eventos que representam ameaças ao projeto, baseados em sua experiência, em práticas ou métodos adotados pela organização para o gerenciamento de projetos. Depois, modificam seu planejamento inicial para reduzir ou eliminar os riscos. Esse processo, entretanto, não é feito de modo sistemático e constante, mas sob demanda ou necessidades pontuais. Além disso, não são empregados métodos e técnicas para análise de riscos, com uma posterior elaboração de um plano de ações. Por isso, se for comparado aos modelos existentes na literatura, o gerenciamento de risco praticado pelos participantes da entrevista é considerado incompleto ou limitado.

O observou-se que a dificuldade para se realizar um gerenciamento efetivo de riscos reside na falta de cultura e de conhecimento sobre o tema, além da ausência de recursos no gerenciamento de projetos.

REFERÊNCIAS

BARBARÁN, G.M.C. **Indicadores de desempenho para avaliação do desenvolvimento de projetos nas indústrias de software**. 1999. 133p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, São Paulo.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2000.

BAUER, M.W. (Org); GASKELL, G. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. Petropólis: Vozes, 2002.

BENNETT, J.C.; BOHORIS, G.A.; ASPINWALL, E.M.; HALL, R.C. Risk analysis techniques and their application to software development. **European Journal of Operational Research**, v.95, p.467-475, 1996.

CARR, M.J; KONDA, S.L.; MONARCH, I.; ULRICH, F.C.; WALKER, C.F. **Taxonomy-based risk identification**. Pittsburgh: Software Engineering Institute, 1993. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu>. Acesso em: 17 mar. 2003.

CHAMON, M.A. Análise de dados em ciências sociais. In: CIDOVAL, M.S.; CHAMON, E.M.Q.O. **Temas em sociologia aplicada**. Taubaté: Editora Universitária Cabral, 2005.

CHAMON, M. A.; CARVALHO, T. R. Gerenciamento de riscos em projetos espaciais. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE GERÊNCIA DE PROJETOS, 4. 2003, São Paulo / Rio de Janeiro. **Anais**... São Paulo, 2003.

CHAPMAN, C.; WARD, S. **Project risk management**: processes, techniques and insights. London: John Wiley & Sons, 1997.

CHARETTE, R.N.; ADAMS, K.M.; WHITE, M.B. Managing risk in software maintenance. **IEEE Software**, v.14, n.3, p.43-50, mai./jun. 1997.

DE CICCO, F. **Mesma linguagem**. Coluna Risk Management, edição 01/ 2003. Disponível em: <http://www.qsp.org.br/risk_management.shtml>. Acesso em: 19 set. 2003.

ELKINGTON, P.; SMALLMAN, C. Managing project risks: a case from the utilities sector. **International Journal of Project Management**, v.20, p.49-57, 2002.

GEMMER, A.; Risk management: moving beyond process. **IEEE Computer**, v.30, n.5, p.33-43, mai. 1997.

HIGUERA, R.P.; HAIMES, Y.Y. **Software risk management**. Pittsburgh: Software Engineering Institute, 1996. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu>. Acesso em: 17 mar. 2003.

ISO, INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC 12207: **Information technology - Software life cycle processes**. Genebra, 1995.

ISO, INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC 12207: Amd 1- **Amendment to ISO/IEC 12207**. Genebra, 2002.

ISO, INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC 10006: **Quality management systems - Guidelines for quality management in projects**. Genebra, 2000.

ISO, INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC Guide 73: **Risk management - Vocabulary - Guidelines for use in standards**. Genebra, 2002.

ISO, INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC 17666: **Space systems - Risk management**. Genebra, 2003.

LISTER, T. Risk management is project management for adults. **IEEE Software**, v.14, n.3, p.20 e p.22, mai./jun. 1997.

MACHADO, C. A. F. **A-Risk: um método para identificar e quantificar riscos de prazo em projetos de software**. 2002. 239 p. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Curitiba.

MICROSOFT. **Microsoft Solutions Framework: MSF Risk Management Discipline**. 2002. Disponível em: <http://www.microsoft.com/msf>. Acesso em: 24 jun. 2003.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. Rio de Janeiro: Abrasco, 2000.

OGC, OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE. **The PRINCE2 home page**. 2003. Disponível em: <www.ogc.gov.uk/prince/about_p2/about_intro.html>. Acesso em: 17 jun. 2003.

PATTERSON, F.D.; NEAILEY, K. A risk register database system to aid the management of project risk. **International Journal of Project Management**, v.20, p.365-374, 2002.

PMI, PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the project management body of knowledge** (PMBOK® guide). 2000 ed. Belo Horizonte. Tradução livre versão 1.0 disponibilizada pelo PMI Capítulo Minas Gerais em: <http://www.pmimg.org.br/pmbok.html>. Acesso em: 15 jun. 2002.

ROSENBERG, L.H.; HAMMER, T.; GALLO, A. Continuous Risk Management at NASA. In: APPLIED SOFTWARE MEASUREMENT/SOFTWARE MANAGEMENT CONFERENCE, 1999, San Jose. **Proceedings**... Disponível em: <http://www.satc.gsfc.nasa.gov/support/ASM_FEB99/crm_at_nasa.html>. Acesso em: 24 jun. 2003.

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, 2000, Ireland. **Proceedings**... Ireland, jun. 2000, p.47-56.

SEI, SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **Taxonomy Based Risk**. 1993. Disponível em: < http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/93.reports/93.tr.006.html>. Acesso em: 05 set. 2003.

SEI, SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **Risk Management Overview**. 2003. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/programs/sepm/risk/>. Acesso em: 05 set. 2003.

SEPIN, SECRETARIA DE PLANEJAMENTO EM INFORMÁTICA. **Relatório preliminar da qualidade e produtividade de software**. Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.mct.gov.br>. Acesso em 20 mar. 2003.

SILVA JUNIOR, L.C.F. **Gerenciamento de risco em projetos de tecnologia da informação**. 2004. 189 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté, Departamento de Economia, Contabilidade e Administração – ECA, Taubaté.

STANDISH, THE STANDISH GROUP. **Chaos: a recipe for success**. 1999. Disponível em <http://www.standishgroup.com/visitor/voyages.html>. Acesso em: 11 abr. 2003.

TAH, J.H.M.; CARR, V. Towards a framework for project risk knowledge management in the constrution supply chain. **Advances in Engineering Software**, v.32, p.835-846, 2001.

VALERIANO, D.L. **Gerência em projetos**: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo: Makron Books, 1998.

WILLIAMS, R.C.; WALKER, J.A.; DOROFEE, A.J. Putting risk management into practice. **IEEE Software**, v.14, n.3, p.75-81, mai./jun. 1997.