

Gestão de risco de projetos de inovação: recortes teórico-empíricos

Risk management of innovation projects: selected review

Charles Ulises De Montreuil Carmona

Professor Associado do Departamento de Ciências Administrativas, do Programa de Pós-Graduação em Administração – PROPAD e do Mestrado Profissional em Gestão Pública (MGP) da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Pós-Doutor pela University of Illinois at Urbana-Champaign, USA.
Recife, PE [Brasil]
charles.carmona@gmail.com

Thiago Galvão da Silva

Graduado em Gastronomia pela Faculdade Maurício de Nassau – Uninassau, com experiência na área de Sociologia Ambiental, Sociologia Rural, Infoinclusão e Agroecologia, atua principalmente nos seguintes temas: Agroecologia, Inclusão Digital, Ciências Humanas, Sociologia, Sociologia Rural e Sociologia Ambiental.

Simone Pires da Silva

Graduada em Ciências Sociais pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, MBA em Marketing e Publicidade pela Faculdade Maurício de Nassau – Uninassau, Pós-Graduação em Gestão da Inovação e Difusão Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Consultora credenciada do Sebrae em Inovação
Recife, PE [Brasil]

Carolina de Vasconcelos Soares

Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Graduada em MBA de Gestão de Projetos pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.
Recife, PE [Brasil]

Leide Laura Cruz Conceição

Graduação em Terapia Ocupacional pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.
Recife, PE [Brasil]

Resumo

Objetivou-se neste trabalho identificar em que nível teórico-empírico encontra-se a gestão de risco de projetos de inovação. Para tanto, realizou-se um estudo exploratório, por meio da pesquisa bibliográfica. Os resultados apontam a evolução dos métodos dinâmicos do gerenciamento de risco em projetos de inovação. Assim, avaliaram-se os tipos de projetos de inovação e de riscos mais importantes nos referidos projetos e as estratégias para a redução/mitigação do risco mediante utilização de métodos dinâmicos. Examinou-se a aplicação dos métodos Boehm, Riskit e Serim, em contraposição com a metodologia-padrão estabelecida pela utilização da Simulação Monte Carlo para projetos em condições de risco.

Palavras-chave: Gestão de risco. Métodos dinâmicos. Projetos de inovação.

Abstract

The purpose of this study is to identify the current theoretical and empirical level of risk management of innovation projects. To achieve this, we performed an exploratory study through a search of the literature. The results show the evolution of dynamic methods of managing risk in innovation projects. The article assesses the kinds of innovation projects, the most important types of risk in these projects, and the strategies to reduce/mitigate risk through the use of dynamic methods. The article examines the application of methods by Boehm, Riskit and Serim as opposed to using the standard established methodology of Monte Carlo simulation for projects in risky conditions.

Key words: Dynamic methods. Innovation projects. Risk management.

1 Introdução

O risco de uma decisão é parte central das atenções dos responsáveis pelos negócios. A fim de aumentar a probabilidade de sucesso de um projeto é necessário trabalhar de forma ativa e sistemática com o risco. Este papel essencial da gestão do risco significa que numa situação de volatilidade, seja possível proteger e aumentar os ativos presentes e os fluxos de caixa futuros da empresa. Também pode significar o uso sistemático de políticas de gestão ou de procedimentos para resolver problemas de identificação, avaliação, análise e gestão do risco.

O risco dos negócios tem aspectos positivos e negativos. Os aspectos positivos estão relacionados com a expectativa de sucesso. Os negativos são evidenciados como resultados piores, tais como previsão ou realização de perda. A natureza e o caráter do ambiente de negócios criam fontes essenciais do risco em uma organização.

A gestão de risco em projetos tem apresentado um amplo campo de estudo acadêmico, com embasamento conceitual e teórico consistente em diversos trabalhos empíricos. Muitos métodos e técnicas têm sido desenvolvidos, cobrindo todos os aspectos de gestão a partir de sua gênese à conclusão, sendo amplamente divulgados em artigos de periódicos e de trabalhos de grupos de pesquisas. No entanto, o gerenciamento de projetos de inovação continua a ser uma seara altamente problemática. Um grande número de projetos excede seus orçamentos, sendo executado de modo tardio e, até mesmo, deixando de atender plenamente seus objetivos. Neste artigo, tem-se como tarefa “lançar luzes” sobre os principais conceitos de risco de projetos de inovação, analisar de forma sistemática alguns dos principais métodos dinâmicos da gestão de risco de investimentos bem como delinear a eficácia dos modelos mencionados e sua

aderência com as estratégias de gestão do risco traçadas para projetos de inovação.

Dado o crescimento da evolução dos projetos no Brasil, sejam públicos ou privados, e suas características peculiares de risco e retorno em relação a outros tipos de investimentos, para os próprios investidores ou para as empresas, este trabalho torna-se relevante, pois se pretende confirmar se as empresas que recebem investimentos em projetos de inovação são capazes de administrar seus riscos e de reduzir/mitigar os impactos destes, sendo também eficazes na conciliação entre a gestão de projetos de investimento e a otimização de recursos empregados. Também deve ser mencionada a utilização de modelos de gestão de projetos cuja proposta acadêmica e de pesquisa são muito recentes (STERN; ARIAS, 2011; VARGAS-HERNÁNDEZ; GARCÍA-SANTILLÁN, 2011).

2 Revisão de literatura

2.1 Desenvolvimento de projetos

Um projeto representa um empreendimento planejado que consiste em um conjunto de ações inter-relacionadas e coordenadas, para alcance de objetivos e resultados, dentro dos limites de um orçamento e um período de tempo determinado. Os projetos têm vida útil já estipulada e objetivam a criação de um produto ou serviço específico. O caráter temporário significa que cada projeto tem começo e fim bem definidos, já a especificidade representa que o produto ou serviço gerado é, de alguma forma, diferente de todos os outros semelhantes. Os projetos podem ser desenvolvidos em todos os níveis da organização, sendo capazes de envolver uma única pessoa ou diversas equipes, com dezenas de pessoas. A carga horária atribuída para sua elaboração e execução pode requerer muitas horas de trabalho ou até alguns anos para se completarem. Face à sua complexidade e

ao seu porte, os projetos têm o poder de envolver uma unidade isolada da organização ou atravessar as fronteiras organizacionais, como ocorre com consórcios e parcerias. Desta forma, eles são frequentemente classificados como componentes críticos da estratégia de negócios da organização (PMBOK, 2000).

- Como exemplos de projetos, podem-se citar os seguintes:
- Desenvolvimento de um novo produto ou serviço.
- Programação de uma mudança organizacional em nível de estrutura, de pessoas ou de estilo gerencial.
- Planejamento de um novo veículo de transporte.
- Desenvolvimento ou aquisição de um sistema de informação novo ou modificado.
- Construção de prédio ou instalações.
- Execução de uma campanha política.
- Programação de um novo processo ou procedimento organizacional.

Um projeto de inovação pode ser representado, de forma simplificada, por meio de um diagrama de árvore (Figura 1), que permite evidenciar o conjunto de processos e conexões entre os eventos (ramificações e limites). Os eventos de saída podem ser bem-sucedidos ou representar fracassos (envolve falhas dos processos).

2.2 Projetos de inovação

O The Community Innovation Survey (CIS, 2010, p. 3) da União Europeia define uma inovação de produto como “[...] a introdução no mercado de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que diz respeito aos seus recursos, facilidade de uso, componentes ou subsistemas [...]”. Da mesma forma, um processo de inovação é definido como “[...] a implementação de um pro-

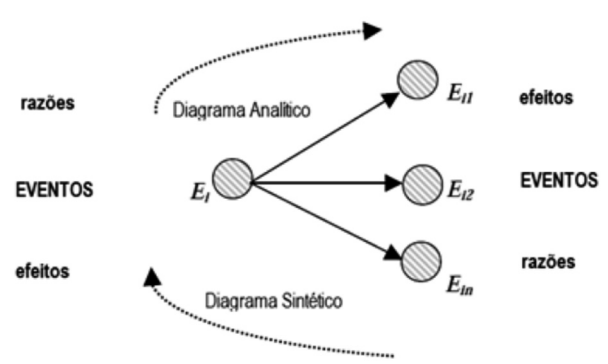


Figura 1: Eventos (razões e efeitos) de processos em diagramas de árvore

Fonte: Adaptado de Chapman e Ward (1997).

cesso de produção novo ou significativamente melhorado, ou método de distribuição, ou atividade de apoio para os seus bens ou serviços [...]” (CIS, 2010, p. 5). Ambos os produtos, novo ou melhorado, e as inovações de processos devem ser novos para uma empresa específica, mas não há necessidade de o serem para o mercado. Acompanhando essas definições, entende-se aqui que um “projeto de inovação” é aquele que lida com produtos e serviços inovadores, envolvendo vários aspectos de inovação e capacidade de inovação.

Portanto, um projeto de inovação gira em torno de determinados critérios e deve incluir pelo menos um dos seguintes:

- Visa ao desenvolvimento de um (novo) produto ou serviço inovador (produto ou serviço de inovação).
- Emprega métodos e abordagens inovadoras (inovação de processos).
- Conduz a uma melhoria da capacidade de inovação e de aprendizagem do executor do projeto (inovação organizacional).
- É realizado em uma estreita interação com o proprietário do projeto (inovação usuário).

Várias características podem ser tidas em conta quando se compara projetos de inovação e

projetos convencionais/regulares (ou seja, aqueles sem conteúdo explícito de “inovação”).

Em primeiro lugar, os projetos diferem em objetivos. Os convencionais tendem a ter objetivos claramente definidos e metas; já os projetos de inovação, ao contrário, podem não ter necessariamente esse detalhamento.

A inovação é muitas vezes fugaz e não pode ser descrita antes que seja realmente alcançada. Muitos projetos de inovação relativos a ativos intangíveis e o sucesso comercial de um projeto de inovação podem ser altamente incertos, desde o ponto de vista financeiro. De fato, a inovação é frequentemente resultante da abordagem por tentativa e erro.

A assunção de riscos é relativamente baixa em projetos regulares em que os objetivos são claramente definidos, e os processos estabelecidos. Em projetos de inovação, os objetivos são muitas vezes indefinidos e ambíguos, e os processos mais experimentais e exploratórios, o que gera alto risco. As despesas com atividades inovadoras e de pesquisa são caracterizadas como de longo prazo, com o aumento do risco quanto ao eventual montante dos rendimentos gerados. Em outras palavras, é difícil aferir exatamente o valor presente líquido dos projetos de inovação (KEEGAN; TURNER, 2002).

Para refletir a natureza complexa da inovação, a equipe de projeto de inovação é composta de pessoas com formação diversificada. A principal questão em relação à gestão de projetos de inovação é que, devido a suas origens na área de engenharia, o gerenciamento de projetos tradicional é moldado pela precisão, exatidão e utilização ótima dos recursos e custos. No entanto, a inovação, em sua definição é um processo criativo acoplado com a incerteza e uma necessidade de uma folga de recursos. Como Keegan e Turner (2002, p. 385) afirmam: “Uma revisão das orientações tradicionais de gerenciamento de projetos pode ser

necessária, dado o potencial de novas abordagens não convencionais de gerenciamento de projetos (inovação)”.

2.3 classificação dos projetos

Várias tipologias e classificação dos projetos foram desenvolvidas por pesquisadores, por exemplo, Dvir et al. (1998), Turner (1999), Turner e Cochrane (1993), Wheelwright et al. (1992). Para os fins desta análise, pretende-se determinar a posição de projetos de inovação e especificar suas categorias específicas como mostrado na Figura 2.

Em primeiro lugar, todos os projetos podem ser potencialmente divididos em projetos de inovação e em convencionais. Estes últimos incluem projetos de infraestrutura e de construções, bem como operacionais.

Uma série de categorias de projetos pode ser discernida sob a égide de projetos de inovação, tais como os de tecnologia, de pesquisa, de novos projetos de desenvolvimento de produto.

Há um fluxo de pesquisa distintivo pelo qual a inovação é entendida como o desenvolvimento de novos produtos (ou seja, a inovação de produto), e, portanto, projetos Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP) podem ser identificados na categoria de projetos de inovação. Desde os anos 1980, os projetos DNP recebem um tratamento extenso na literatura acadêmica (COOPER, 1980; HART, 1993; LARSON; GOBELI, 1988; SOUDER, 1988). Em seu livro abrangente, Webb (2000) fornece um guia completo para o gerenciamento de projetos que envolvem o desenvolvimento de novos produtos. Neste manual, orientado para a prática, o autor teve como objetivo dar uma visão sobre a miríade de processos envolvidos nesta atividade industrial. Além disso, muito recentemente, um crescente corpo de pesquisadores tem analisado os aspectos específicos do setor de projetos DNP (por exemplo, Kosaroglu e Hunt, 2009 – projetos DNP na indústria de telecomunicações).

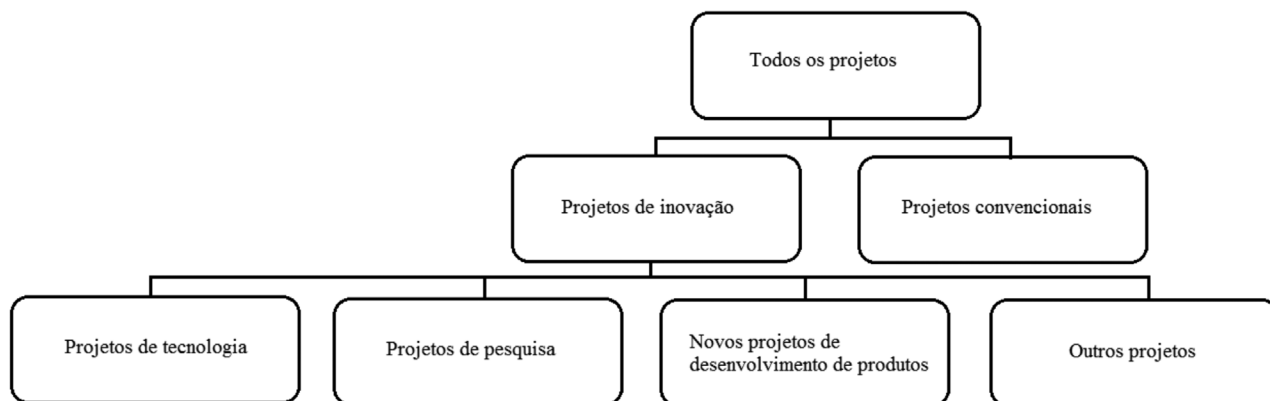


Figura 2: Classificação dos projetos

Fonte: Adaptado de Filippov e Mooi (2010).

Projetos de tecnologia estão se tornando importantes, pois muitas atividades de P & D são realizadas por meio de projetos de pesquisa, especialmente em setores como aeroespacial, defesa, etc. Os projetos de P & D estão se tornando uma forma predominante de realização de P & D, no setor privado e no público (BART, 1993; PINTO; SLEVIN, 1989). Os projetos podem ser ações de investigação de pequeno ou médio porte orientadas em larga escala integrando projetos para a consecução de um determinado objetivo (CIS, 2010, p. 8).

2.3.1 Classificação dos projetos de inovação

A inovação é um fenômeno complexo. Para fins de análise, pretende-se dividir a inovação em vários grupos consoante com a sua “intensidade”. A classificação de projetos de inovação tem-se constituído em um dos principais desafios dos pesquisadores. Por exemplo, Henderson e Clark (1990) determinam quatro tipos de inovação: incremental, modular, arquitetônico e radical. Inovações incrementais podem ser conseguidas pela integração de tecnologias complementares ou por substituição ou transferência de recursos semelhantes. Inovações modulares decorrem de tecnologias complementares ou, até mesmo, não

relacionadas, que adicionam funcionalidades que podem ser complementares ou completamente novas. Inovações arquitetônicas são alcançadas mediante reconfiguração de tecnologias complementares ou semelhantes para construir novas plataformas de produtos. Finalmente, as inovações radicais emergem da reconfiguração de tecnologias relacionadas.

Adotando-se uma escala de “intensidade” da inovação, conforme apresentado na Tabela 1, em que a imitação está posicionada antes da inovação incremental; em outras palavras, a imitação tem a menor intensidade inovadora, a escala de inovação antecipa o grau de risco do projeto e as estratégias que deverão ser adotadas para delimitar, o mais claramente possível, as metas e objetivos desse projeto. Note-se que há dificuldades em antecipar o grau ou “intensidade” da inovação. De acordo com Henderson e Clark (1990), a inovação radical é definida em uma avaliação *ex post* e podem não ser visíveis nem planejadas desde o início, nas metas iniciais dos respectivos projetos de inovação.

Quanto às incertezas, espera-se que a inovação radical se encontre associada com um maior grau técnico, de forma a reduzir as incertezas organizacionais e as de mercado. Isto está em contraste com a imitação, em que é esperado um menor grau de incerteza. Referindo-se aos setores industriais,

Tabela 1: Descrição dos tipos de projetos de inovação

		Intensidade da inovação		
		Imitação	Inovação incremental	Inovação radical
		Um empreendimento temporário é realizado para criar um produto ou serviço novo para o cliente / proprietário, mas já existente em algum outro mercado.	Um empreendimento temporário é realizado para criar um produto ou serviço, como uma substancial melhoria dos produtos ou serviços já existentes no mercado.	Um empreendimento temporário é realizado para criar um único produto ou serviço, absolutamente único em o mercado.
Metas e objetivos do projeto		Claramente definidos.	Claramente definidos.	Mais vagos e abrangentes.
Incertezas		Baixo nível.	Nível médio.	Nível superior.
Os setores industriais	Alta tecnologia	A engenharia reversa de um produto tecnológico avançado.	Melhorias em produtos existentes de alta tecnologia.	Adiciona P & D em avançada alta tecnologia.
	Baixa tecnologia	Imitação nos setores de baixa tecnologia, baixo valor adicionado, acrescenta um mínimo de aprendizagem e potencial inovador.	Melhoria ligeira em produtos de baixa tecnologia.	Mudança radical em produtos de baixa tecnologia.

Fonte: Adaptado de Filippov e Mooi (2010).

Shenhar e Dvir (1996) argumentam que os projetos de engenharia de cada setor correspondem a certo grau de incerteza tecnológica. Quatro níveis são identificados, a saber: baixa incerteza tecnológica para projetos *low-tech*, incerteza tecnológica média de projetos de tecnologia intermediária, alta incerteza para projetos de alta tecnologia e superelevada incerteza tecnológica para projetos *super-high-tech*.

Quanto a características, tais como orçamento do projeto ou restrições quádruplas (tempo-custo-qualidade-escopo), a evidência é inconclusiva e não é possível generalizar essas características para um grupo específico de projetos. Em outras palavras, um projeto de imitação pode ter um orçamento maior do que um de inovação radical, ou vice-versa.

Projetos de inovação são executados em diversos setores industriais, que vão desde baixa a alta tecnologia. Na parte inferior, são projetos imitativos em setores de baixa tecnologia. Eles envolvem pouca aprendizagem e mínimo potencial de inovação, além de gerar baixo valor. Projetos de inovação incremental em setores de baixa tecnologia visam a pequenas melhorias em produtos de baixa tecnologia. Finalmente, podem existir projetos de inovação radical em setores de baixa tecnologia, como na agricultura e no processamento de alimentos. Com relação aos setores de alta tecnologia, também existem os projetos que envolvem imitação de engenharia reversa de produto. Finalmente, o produto de inovação mais avançado seria aquele que envolve avanços de inovação na indústria de alta tecnologia e de setores tecnologicamente emergentes, conforme Tabela 1.

2.4 Riscos em projetos de inovação

Qualquer fator que afete o desempenho do projeto pode ser uma fonte de risco, e quando este efeito é incerto pode ser mais significativo em seu impacto no desempenho do projeto. Chapman e Ward (1997) e Ackermann et al. (2007) argumentam que a categorização dos riscos de uma forma simples pode ser extremamente inútil, uma vez que as categorias podem ser vistas como independentes umas das outras, o que acarretaria uma análise parcial dos riscos. Além de considerar uma ampla gama de categorias de risco, e também o seu impacto de cada categoria, é também importante estabelecer as relações existentes nas categorias de risco entre si. Para representar os diferentes aspectos de risco de forma precisa, será relevante considerar o risco como sendo sistêmico. De acordo com Ackerman et al. (2007), a categorização do risco pode ser classificada como de: política, clientes, parceiros e fornecedores, pessoas, reputação, mercado e financeiro.

Em outra categorização das fontes de risco, com base em Green e Serbein (1983), os riscos da empresa podem ser considerados sob os seguintes aspectos: propriedade e de pessoal, *marketing*, finanças, pessoal/produção, meio ambiente. Assim como se deve prestar atenção a diferentes fontes de risco, tais como:

- Ambiente (política do governo, taxas de câmbio, a disponibilidade de mão de obra qualificada, clima, cultura).
- Técnico (novos métodos, tecnologia, materiais).
- Recursos (pessoal, materiais, finanças).
- Integração (módulo de *software*, sistemas novos e antigos).
- Administração (experiência e técnicas de gestão, gestão de recursos humanos, definição de metas apropriadas, gestão da transição do

produto, estrutura da organização, comportamento organizacional).

- Marketing (clientes, concorrentes).
Estratégia.

A Tabela 2 especifica algumas classificações metodológicas de riscos de projetos mais referenciadas na área.

Tabela 2: Classificação de riscos de projetos de inovação

Tipos de risco interno	Tipos de risco externo
Tempo	Demanda
Cultura de aversão ao risco	Custos de inovação
Coordenação	Mercado
Compensação	Econômico
Seleção de ideia	Informação
Financeiro	Financeiro
Marketing	Competitivo
Mensuração	Reputação da marca
Planejamento	Marcas registradas
Percepção/Compreensão do cliente	Regulatório nacional
Apoio de liderança	Regulatório exterior
Pessoal	Eventual/Imprevisto

Fonte: Adaptado de Kadareja (2013).

A lista de possíveis macros riscos pode ser dividida em dois grupos: riscos externos e internos ao projeto de inovação. Os externos referem-se aos riscos que a empresa não controla totalmente. Eles estão relacionados a fatores externos à empresa, ou seja, provenientes principalmente do seu ambiente. Já os internos representam os riscos decorrentes das atividades do projeto de inovação dentro do projeto /empresa (RAFTERY, 1994).

2.4.1 Gerenciamento de risco em projetos de inovação

2.4.1.1 Métodos dinâmicos

O gerenciamento de risco trata, basicamente, de como as organizações trabalham na mitigação das incertezas que podem afetar negativamente

seus projetos. Isso está bem claro na definição de Verzuh (2000, p. 109) que diz: “O gerenciamento dos riscos é um meio pelo qual a incerteza é sistematicamente gerenciada para aumentar a probabilidade de cumprir os objetivos dos projetos”. Kerzner (2006, p. 238), por sua vez, constrói seu conceito a partir da sistemática de trabalho que compõe o gerenciamento em si, em suas palavras: “[...] o gerenciamento de risco é uma forma organizada de identificar e medir os riscos e de desenvolver, selecionar e gerenciar as opções para seu controle”.

A importância do gerenciamento de riscos de projetos é traduzida pela relevância da aplicação de técnicas de natureza distintas (riscos de atrasos, de estouro de orçamento, de qualidade insuficiente, etc.). Quanto aos procedimentos metodológicos, existem vários métodos que têm sido desenvolvidos para analisar os fatores de risco dentro de qualquer dado projeto. Para os fins deste artigo, são considerados os três seguintes métodos dinâmicos (STERN; ARIAS, 2011): Boehm, Riskit e Serim.

Cada um dos métodos acima mencionados pode ser utilizado como uma ferramenta de negócios eficaz em fazer que a incerteza de um projeto seja reduzida a um mínimo. Destaca-se que diferentes métodos são eficazes em diferentes tipos de projeto, o trabalho irá estabelecer as diferenças, as semelhanças e a eficácia entre os métodos mencionados. Para a mensuração explícita do risco, usou-se o método de simulação Monte Carlo, conforme foi descrito na seção anterior, utilizando *software* apropriado para a geração de números aleatórios.

A metodologia padrão é apresentada na Figura 3, a seguir:

Os métodos dinâmicos podem ser detalhados de acordo com as variáveis analisadas. O método Boehm utiliza um modelo de gestão do risco que se concentra no conceito de “exposição ao risco” definido pela relação entre a probabi-

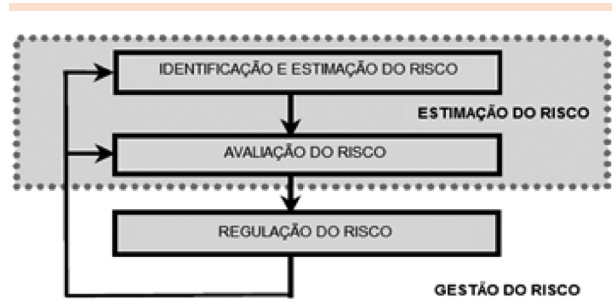


Figura 3: Metodologia da estimacão do risco

Fonte: Os autores.

lidade de um resultado insatisfatório e a perda devido à ocorrência do evento de risco. A principal vantagem dessa metodologia está em sua modelagem relativamente simples e capacidade de cobrir todas as fases do desenvolvimento do projeto. Entretanto, há desvantagens, uma delas é o fato de não ser capaz de lidar com o risco genérico de maneira implícita.

O método Riskit é aplicado principalmente em médias e grandes organizações, uma vez que não consegue cobrir as pequenas de forma adequada. A vantagem desse modelo inclui sua flexibilidade, já que foi originalmente estruturado para projetos de desenvolvimento de *software*, mas pode ser aplicado em muitas outras áreas, tais como na área de planejamento de negócios, na de *marketing* e nos campos relacionados à tecnologia. Como desvantagem, destaca-se sua incapacidade de fazer a ponte entre a estimativa do risco e as próprias métricas do risco, o que significa que é muito difícil de prever o risco potencial de forma segura.

O método Serim permite a avaliação de fatores de risco e o desenvolvimento de várias diferentes perspectivas de ação focalizada em planos de gestão de riscos antes que se tornem realidade. O Serim realiza “leituras” periódicas sobre o estado de desenvolvimento dos projetos de modo que pode focar em áreas de risco de alta prioridade. Sua principal desvantagem é a falta de orientações

expressas sobre como usar a informação e como identificar os riscos que podem afetar os projetos.

2.4.2 Simulação de Monte Carlo na estimativa do risco dos projetos

Muitas vezes, as técnicas analíticas não podem ser utilizadas, e os resultados da simulação histórica não são satisfatórios. É necessário, então, o uso de métodos numéricos de integração. Uma das técnicas possíveis é o método de simulação de Monte Carlo (MSMC) (OLIVEIRA et al., 2006). Segundo Saliby e Araújo (2001), os métodos por simulação de Monte Carlo são considerados os mais robustos e os mais poderosos para o cálculo do *downside-risk*, pois podem contemplar uma grande variedade de fatores de risco financeiros e todas as variáveis do modelo podem ser tratadas como probabilísticas, caso isso venha a ser de interesse.

Além disso, de acordo com Jorion (2003), o MSMC incorpora os riscos não lineares, internos e externos do modelo, podendo incluir a variação temporal da volatilidade, caudas grossas e cenários extremos.

O método consiste na simulação do comportamento dos fatores de risco dos ativos pela simulação da trajetória dos preços. Daí em diante, constrói-se N possíveis valores da amostra para uma determinada data futura, e o *downside-risk* pode ser estimado diretamente a partir da distribuição dos valores simulados dessa carteira. Assim, a metodologia resume-se na geração aleatória de cenários para os fatores de risco. Cenários estes que devem ser condizentes com a matriz de variância-covariância histórica. Ou seja, a essência desse método está na especificação dos processos aleatórios e na geração de números também aleatórios (OLIVEIRA et al., 2006).

Leal e Oliveira (2011) realizaram uma revisão da literatura sobre o tema nos últimos 20 anos. Os autores concluíram que as metodologias

de simulação aplicadas ao gerenciamento de projetos com maior relevância foram: a simulação de eventos discretos e a de Monte Carlo. Outro ponto levantado pela pesquisa foi o foco da aplicação de simulação em gerenciamento de projetos. Estes pesquisadores identificaram que a simulação é aplicada principalmente em gerenciamento de riscos, em especial, nos de prazo e custos. Em um estudo, Matias Jr. (2006) propôs a utilização da simulação de Monte Carlo para, mediante o atraso no cronograma, calcular o impacto financeiro desse atraso no orçamento do projeto.

2.5 Indicadores de valor após as estratégias de gestão de projetos de inovação

De acordo com o Center for Business Practices (2005), para analisar o valor do gerenciamento de projetos devem-se observar as medidas de aferição financeiras e não financeiras. Dentre as últimas se encontram as medidas de produtividade, custo da qualidade, desempenho, custo de desempenho de prazos, tempo de ciclo, requisitos de desempenho, satisfação dos empregados, satisfação do cliente e alinhamento de objetivos estratégicos de negócios. Portanto, sempre será possível aferir o desempenho e a evolução dos projetos com a utilização de indicadores de gestão. Os indicadores de gestão podem ser aplicados após a implementação de estratégias dinâmicas de mitigação/redução do risco dos projetos para verificar os impactos das metodologias propostas nas seções 3.4 e 3.5.

No primeiro grupo, as medidas financeiras são consideradas altamente relevantes para garantir que os projetos sejam executados de acordo com os objetivos específicos de custo, cronograma e desempenho. Como principais variáveis a serem analisadas nesse grupo, podem ser mencionadas as seguintes: valor agregado, retorno sobre o investimento, retorno sobre o capital, EVA, crescimento percentual de vendas, crescimento monetário das

vendas, produtividade, economia de custos, lucro por ação, fluxo de caixa por ação.

Como variáveis de indicadores não financeiros são consideradas as que seguem: tempo de mercado, alinhamento com as metas estratégicas de negócios, tempo e orçamento para data, qualidade, trabalho desempenhado em horas, desempenho de prazos, desempenho de custos, taxa de defeito, tamanho de componentes, defeito por revisão por pares, produtividade da equipe, tempo de resposta, tempo médio para reparar defeito, cronograma estimado, custo / hora estimada, taxa de defeito estimado, volume de componente estimada, estimativa de qualidade, a satisfação do cliente.

3 Considerações finais

No contexto da globalização dos mercados e consequentes concorrências em escala globalizada, identifica-se que os requisitos da adoção da estratégia de crescimento empresarial estão suportados na necessidade de inovar. Uma vez que, do ponto de vista do cliente, os requisitos de qualidade já são condições de exclusão das suas preferências. Quando o mercado apresenta uma inovação, e sendo essa bem-sucedida, todos os *players* passam a copiá-la rapidamente para não se distanciarem dos seus concorrentes. Assim, investem em pesquisa e logo apresentam soluções (produtos e serviços) equivalentes. Uma empresa para se posicionar como *benchmarking*, assumindo uma estratégia de crescimento no mercado, deverá investir em uma estratégia baseada em inovação. E como é apresentado na literatura, existem metodologias de avaliação de riscos em projetos de inovação que permitem avaliar e gerenciar a execução do projeto para garantir o atendimento dos objetivos, minimizando os riscos. Embora os métodos sejam eficientes, eles não garantem que as inova-

ções sejam bem-sucedidas, enquanto preferências no mercado consumidor. Finalmente, os métodos podem reduzir os efeitos danosos de um projeto mal executado, mas não pode prever se uma inovação terá bom êxito. Isto é, inovação de ruptura sempre será uma estratégia de alto risco.

Referências

- ACKERMANN, F. et al. Systemic risk assessment: a case study. *Journal of the Operational Research Society*, v. 58, n. 1, p. 39-51, 2007.
- BART, C. K. Controlling new product R&D projects. *R&D Management*, v. 23, n. 3, p. 187-197, 1993.
- CENTER FOR BUSINESS PRACTICES (CBP). Value of project management in IT organizations. *Research Report*, v.1, n. 1, p. 1-34, 2005.
- CHAPMAN, C.; WARD, S. *Project risk management – process. Techniques and Insights*. UK: Wiley, 1997.
- CIS – The Community Innovation Survey. European Commission- Eurostat, 2010. Disponível em: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/microdata/documents/CIS_Survey_form_2010.pdf>. Acesso em: 30 maio 2014.
- COOPER R. G. Project new products: factors in new product success. *European Journal of Marketing*, v. 14, p. 277-292, 1980.
- DVIR, D. et al. In search of project classification: a non-universal approach to project success factors. *Research Policy*, Amsterdam, v. 27, n. 9, p. 915-935, Dec. 1998.
- FILIPPOV, S.; MOOI, H. Innovation project management: a research agenda, *RISUS Journal on Innovation and Sustainability*, v. 1, n. 1, 2010.
- GREEN, M. R.; SERBEIN, O. N. *Risk management: text and cases*. Virginia: Reston Publishing Company, 1983.
- HART, S. Dimensions of success in new product development: an exploratory investigation. *Journal of Marketing Management*, v. 9, n. 1, p. 23-41, 1993.
- HENDERSON, R. M.; CLARK, K. B. Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 9-30, 1990.
- JORION, P. *Value at risk*. 2. ed. São Paulo: BM&F Brasil, 2003.

- KADAREJA, A. *Internal and hidden risks of innovation projects*. Innovation Management.se. 2013. Disponível em: <<http://www.innovationmanagement.se/2013/07/15/internal-and-hidden-risks-of-innovation-projects>>. Acesso em: 18 jun. 2014.
- KEEGAN, A.; TURNER, J. R. The management of innovation in project-based firms. *Long Range Planning*, v. 35, p. 367-388, Aug. 2002.
- KERZNER, H. *Gestão de projetos: as melhores práticas*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- KOSAROGLU, M.; HUNT, A. R. New product development projects and project manager skill sets in the telecommunications industry. *International Journal of Managing Projects in Business*, v. 2, n. 2, p. 308-317, 2009.
- LARSON, E. W.; GOBELI, D. H. Organizing for product development projects. *Journal of Product Innovation Management*, v. 5, n. 3, p. 180-190, Sep. 1988.
- LEAL, L. R.; OLIVEIRA, M. J. F. Simulação aplicada ao gerenciamento de projetos: uma revisão. *Revista Produção Online*, Florianópolis, v. 11, n. 2, p. 503-525, maio 2011.
- MATIAS JR., R. Análise quantitativa de risco baseada no método de Monte Carlo: abordagem PMBOK. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS, 1., 2006, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Congresso Brasileiro de Gerenciamento de Projetos, 2006.
- OLIVEIRA, M. R. G.; CARMONA, C. U. M.; TÁVORA JUNIOR, J. L. Value-at-risk dinâmico: um estudo comparativo entre os modelos heteroscedásticos e a simulação Monte Carlo. *Revista Brasileira de Finanças*, v. 4, p. 60-75, 2006.
- PINTO, J. K.; SLEVIN, D. P. Critical success factors in R&D projects. *Research Technology Management*, v. 32, n. 1, p. 31-35, 1989.
- PMBOK – *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* – Project Management Institute, 1. ed. Pennsylvania: PMI Books, 2000.
- RAFTERY, J. Risk analysis in project management. London: E & FN Spon, 1994.
- SALIBY, E.; ARAÚJO, M. M. S. Cálculo através da simulação de Monte Carlo: uma avaliação de uso de métodos amostrais mais eficientes em portfólios com opções. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 23., 2001, Campos do Jordão. *Anais...* Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional, 2001.
- SHENHAR, A. J.; DVIR, D. Toward a typological theory of project management. *Research Policy*, v. 25, p. 607-632, 1996.
- SOUDER, W. E. Managing relations between R&D and Marketing in new product development products. *Journal of Product Innovation Management*, v. 5, p. 6-19, 1988.
- STERN, R.; ARIAS, J. C. Review of risk management methods. *Business Intelligence Journal*, v. 4, n. 1, jan. 2011.
- TURNER, J. R. The handbook of project-based management. 2. ed. Maidenhead: McGraw Hill, 1999.
- TURNER, J. R.; COCHRANE, R. A. Goals-and-methods matrix: coping with projects with ill-defined goals and/or methods of achieving them. *International Journal of Project Management*, v. 11, n. 2, p. 93-102, 1993.
- VARGAS-HERNÁNDEZ, J. G.; GARCÍA-SANTILLÁN, A. Management in the innovation project. *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, v. 7, n. 1, p.1-24, 2011.
- VERZUH, E. *MBA compacto: gestão de projetos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.
- WEBB, A. *Project management for successful product innovation*. Aldershot, UK: Gower Publishing, 2000.
- WHEELWRIGHT, S.; CLARK, K. *Revolutionizing new product development*. Dorset House: New York, 1992.

Recebido em 28 set. 2014 / aprovado em 6 nov. 2014

Para referenciar este texto

CARMONA, C. U. M. et al. Gestão de risco de projetos de inovação: recortes teórico-empíricos. *Exacta – EP*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 257-267, 2014.

