

GESTÃO DE RISCOS EM PROJETOS DE INOVAÇÃO ATRÁVES DA ABORDAGEM CONTINGENCIAL: ANÁLISE CONCEITUAL E PROPOSIÇÃO DE MODELO ESTRUTURADO PARA REDUÇÃO DE INCERTEZAS EM PROJETOS COMPLEXOS

Ricardo Leonardo Rovai

Doutorado em Engenharia pela Escola Politécnica de Engenharia da Universidade de São Paulo – USP
Pesquisador Núcleo de Política e Gestão Tecnológica – PGT /USP
rovaisky@gmail.com (Brasil)

Orlando Cattini Jr

Doutor em Administração de Empresas – FGV-EAESP
Professor do Departamento de Operações e Logística da EAESP-FGV
orlando.cattini@fgv.br (Brasil)

Guilherme Ary Plonski

Mestre e Doutor em Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP).
Pós-Doutorado pelo Rensselaer Polytechnic Institute (RPI).
Professor Titular do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA-USP)

RESUMO

A intensificação de atividades inovadoras nas organizações tem desencadeado o surgimento de projetos de alto risco e com determinado nível de complexidade e estimulado a busca por modelos que possam tornar gerenciável as incertezas e riscos destes projetos. Metodologias tradicionais já não são suficientes para assegurar o sucesso destes projetos. A premissa de que um conjunto de ferramentas e técnicas padronizadas possa ser aplicável a todos os tipos de projetos tem sido fortemente questionada, dadas às diferenças fundamentais existentes entre eles. Este artigo apresenta uma revisão e análise da literatura de gerenciamento de riscos projetos inovadores a partir de uma perspectiva contingencial. Foram levantados artigos nas bases de dados científicas considerando-se duas grandes vertentes: tipologia de projetos e metodologias para gerenciamento de riscos de projetos inovativos e complexos. Com base na análise crítica da literatura, realizou-se uma proposição de um modelo estruturado para o gerenciamento das incertezas e riscos de projetos inovativos e complexos.

Palavras chave: Gestão de projetos; Inovação; Abordagem contingencial; Tipologia de projetos; Metodologias inovadoras.

1 INTRODUÇÃO

O acirramento da competição em escala planetária, a entrada de novos concorrentes, a saturação dos mercados, as crises constantes, a ameaça de produtos substitutos, a queda constante da rentabilidade de produtos commodities e a necessidade de diferenciação são os principais motivos que conduzem as empresas ao processo de inovação de seus produtos, processos, tecnologias, arquiteturas de modelos de negócios, estratégias empresarias, dentre outros fatores, segundo Epstein (2002).

As mudanças de enfoque das empresas competidoras que deixaram para trás o velho paradigma da engenharia, convergindo para a era do *marketing*, onde a preferência do consumidor determina a curva de oferta das empresas, provocou a busca constante por mudanças contínuas nas linhas de produtos, tem impulsionado a busca pela inovação, segundo Marques (2009).

Modelos tradicionais para o gerenciamento de projetos tais como as abordagens da família dos **BOK**, segundo Shenhar (2011) estão ultrapassadas e já não dão conta das necessidades atuais do mercado, das empresas, dos gerentes de projetos e das demais partes interessadas.

Abordagens inovadoras para desenvolvimento de produtos, projetos são requeridas.

O termo Inovação é um termo de cunho econômico-social, que não pode ser confundido com invenção e potencialmente pode mudar a produtividade dos recursos. A inovação tecnológica é a mudança que pode alterar ou gerar um novo produto, processo ou serviço e é o tipo de inovação mais conhecido, conforme Dawson e Dawson (1998).

Muito embora, exista uma ampla tipologia da inovação, o senso comum entende a inovação apenas como mudança tecnológica. Esta visão é muito limitada, pois, conforme Freeman (1994) os tipos de inovação mais frequentes incluem:

- a) Pesquisa básica;
- b) Invenção pura;
- c) Inovação radical;
- d) Inovação expressiva em produtos e processos;
- e) Lançamentos de novas linhas de produtos similares aos já estabelecidos;
- f) Imitação de produtos já existentes;
- g) Mudanças de engenharia;
- h) Mudanças de processo;
- i) Mudanças na implantação das linhas de produção;

j) Outras tipos de inovações friccionais.

A tecnologia é um produto que as empresas detentoras do conhecimento utilizam como vantagem competitiva, segundo Hass (2009) esta situação gera o risco da dependência tecnológica que poderá ter consequências positivas, impelindo às empresas dependentes ao processo de inovação.

Freeman (1994) afirma que as incertezas na inovação industrial ocorrem em três diferentes âmbitos:

- a) Incerteza no modelo de negócios;
- b) Incertezas técnicas;
- c) Incertezas mercadológicas.

Junto com estas incertezas combinadas, residem os riscos provenientes das mudanças geradas pelo processo de inovação tecnológica. O grau de incerteza varia com o tipo de inovação, de modo que, quanto mais radical a inovação, mais arriscado é o projeto que objetiva seu lançamento, daí urge a necessidade de um modelo estruturado específico para reduzir às incertezas e riscos decorrentes e assim minimizar as perdas financeiras, o desperdício de recursos, os problemas com prazos e escopo, dentre inúmeros outros decorrentes da ausência de uma abordagem sistêmica focada em riscos de projetos cujo objetivo é a inovação.

Com o advento do processo de globalização da economia de mercado, os riscos têm-se incrementado e é uma variável inerente às atividades de negócio.

O risco é caracterizado pela incerteza de resultados futuros segundo Evans e Olsson (2002).

Outros modelos como o modelo de Conrow (2003) e Rovai (2005), embora, menos mecanicistas e mais focados na estratégia, também não dão conta do gerenciamento efetivo de projetos de inovação complexos. Além do modelo EDCP de Epstein (2002), outro modelo encontrado na literatura, que será de grande utilidade para a construção do modelo proposto nesta pesquisa é o modelo de Alquier e Tignol (2001) denominado PRIMA (*Project management technique to estimate and manage risk of innovative projects*) que como veremos dá uma importante contribuição, não apenas pelas alternativas que apresenta em termos de *trade offs* entre riscos internos e riscos externos de um projeto, mas, também pela abordagem, tal como o ECDP de Epstein (2002), de colocar o gerenciamento dos riscos desde as fases preliminares do processo de iniciação de um projeto de inovação. Outros modelos que serão extremamente úteis e terão seus componentes incorporados no modelo proposto nesta pesquisa e ou norteará no nível estratégico é a abordagem contingencialista de Shenhar e Dvir (2007), especificamente

o Modelo Diamante e a abordagem SPL® (*Strategic Project Leadership*) de Shenhar (2011), como será visto adiante.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este estudo é caracterizado como teórico-conceitual especificamente dedicado à pesquisa e à revisão da literatura sobre a abordagem contingencial para gestão de riscos de projetos de inovação complexos e a proposição de um modelo estruturado para redução de incertezas e riscos.

Busca-se, portanto, analisar o relacionamento entre os fatores de riscos e as tipologias de projetos, conforme a estrutura teórica apresentada. A proposição da pesquisa é que os fatores de riscos variam e não são absolutos, mas sim relativos às contingências e especificidade dos projetos, ou seja, alguns fatores são mais impactantes que outros para o sucesso ou fracasso do projeto, conforme a tipologia de projeto. A gestão de projetos complexos de inovação de alto risco requer a construção de um modelo estruturado que possa suprir as lacunas dos modelos e metodologias existentes para garantir a detecção prévia de incertezas e gerenciando-os de forma eficiente, evitando as perdas daí decorrentes. A gestão de projetos de inovação complexos e de alto risco requer o entendimento do conceito e contexto da inovação. Conhecimentos da vasta e ampla literatura para gestão de riscos e gestão de riscos de projetos e as respectivas metodologias para tal.

Entender a amplitude do fator complexidade e todos seus impactos nos fatores de riscos e no sucesso e insucesso do projeto é crucial para a pesquisa e a evolução teórica do modelo proposto. Outro aspecto metodológico importante é distinguir de forma abstrata as principais diferenças entre metodologias para desenvolvimento de produtos, gerenciamento de projetos e gerenciamento de riscos daí decorrentes. É dentro desta lógica que nossa pesquisa se insere. Ou seja, o escopo da pesquisa tem como principal objetivo o desenvolvimento de um modelo estruturado para o gerenciamento de projetos de inovação complexos e de alto risco. O Modelo proposta tem como principal objetivo suportar o desenvolvimento de produtos, para que o fator complexidade e demais fatores de riscos e incerteza impactem de forma controlada, possibilitando que o produto inovador chegue ao mercado dentro das possibilidades do seu ciclo de vida. A gestão de projetos tem por finalidade direcionar de forma científica e objetiva o processo de desenvolvimento de produto desde a concepção até o produto final colocado no mercado para o consumidor final.

A revisão da literatura tem a função de fundamentar teoricamente as bases conceituais do modelo e analisar criticamente os componentes e atributos das metodologias existentes apresentadas para incorporarem de forma parcial ou integral o modelo proposto nesta pesquisa. Assim as relações teórico-conceituais entre desenvolvimento de produtos, gestão de projetos e gestão de riscos de projetos de inovação serão uma constante ao longo desta pesquisa.

A revisão bibliográfica efetuada foi de caráter analítico, crítico com objetivo de atualizar a teoria e as metodologias para desenvolvimento de produtos, gerenciamento de projetos e gerenciamento de riscos de projetos de inovação complexos conforme Popper (1975). A busca das publicações disponíveis foi efetuada no âmbito das bases científicas de dados, para um levantamento aprofundado, que contou com as bases disponíveis tanto na biblioteca virtual da USP (SIBiNET) quanto no Portal de Periódicos da CAPES, que incorpora diversas bases de dados tais como: ISI Web of Knowledge, Pro Quest e Scopus. Periódicos científicos importantes para o âmbito da pesquisa foram consultados e deles extraídos artigos e contribuições importantes, são eles: *Academy of Management Review e Management Science; IEEE Transactions on Engineering Management; Industrial Marketing Management; International Journal of Project Management; International Institute for Learning; Journal of Construction Engineering and Management; Journal of Engineering and Technology Management; Journal Of Operation Management; Journal of Operational Research Society; Journal of Product Innovation Management; Project Management Journal; R&D Management, Technovation; Research Policy; The Engineering Economist*, dentre outras.

Com base na revisão da literatura propôs-se um quadro teórico-conceitual que pudesse estabelecer as contribuições para a fundamentação teórica no processo de construção do modelo. Metodologias e abordagens da teoria da contingência tiveram seus componentes e atributos incorporados ao modelo de forma que o modelo proposto possa superar dinamicamente as lacunas observadas nos outros modelos, metodologias e abordagens existentes, conforme ilustrado na Figura 1.

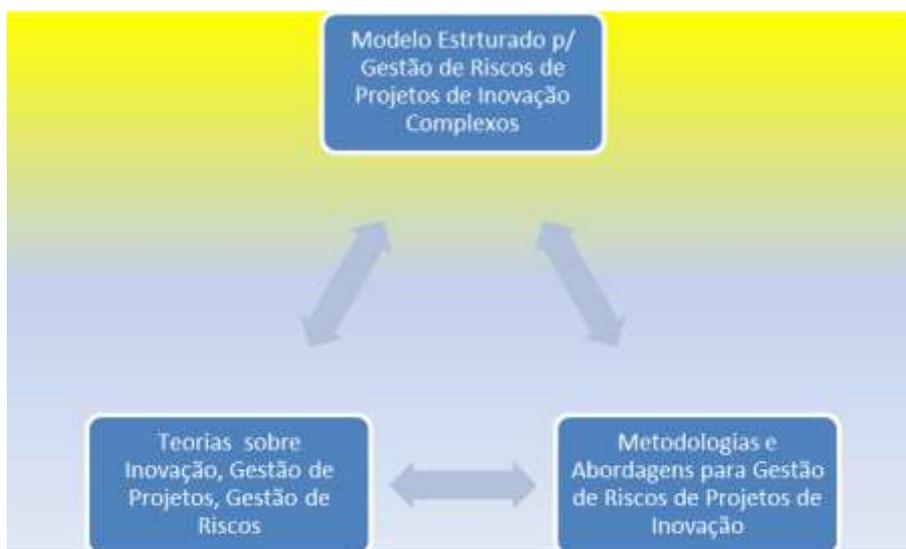


Figura 1: Estrutura da Pesquisa
Fonte: Elaborado pelos autores.

3 REVISÃO DA LITERATURA SOBRE O CONCEITO DE INOVAÇÃO

Para o processo de construção do modelo proposto neste artigo, iremos e efetuar uma rigorosa revisão da literatura com o objetivo de definirmos os conceitos fundamentais que irão incorporar o modelo em seus aspectos teóricos, bem como as lacunas da teoria com o objetivo de superá-las e inseri-las dialeticamente no modelo.

Schumpeter (1954, citado em Epstein, 2002) considera ainda que o monopólio temporário de um produto inovação gera lucros adicionais, que são uma recompensa pela inovação.

Roman e Puett (1983, citado em Epstein, 2002) considera que a inovação é um processo de identificar necessidades latentes nos consumidores ou potenciais consumidores. Kosnik (1990, citado em Epstein, 2002) considera a inovação como parte integrante da economia capitalista.

Epstein (2002) afirma que o processo de inovação é comercialmente descontínuo e por tentativa e erro as inovações vão se adequando as necessidades dos consumidores de forma dinâmica.

Epstein (2002) afirma ainda que a inovação é impulsionada pelo processo criativo, pelo surgimento de uma idéia ou um problema a ser resolvido, posteriormente surge o processamento da solução e o processamento da idéia de forma efetiva.

Para Freeman (1994) uma inovação somente é realizada com sua primeira transação comercial do produto ou serviço inovado for efetuada. Se um projeto de inovação não consegue atingir seus objetivos, se o produto deste projeto não foi gerado, não a projeto de inovação, isto parece obvio, todavia, muitas empresas consideram projetos de inovação as tentativas mal sucedidas de criar novos produtos ou tecnologias conforme Epstein (2002). Tirole (1988, citado em Epstein, 2002) considera a dicotomia de inovação drástica e não drástica. Virkkala (1994, citado em Epstein, 2002) considera que a inovação somente ser obtida através de métodos específicos de pesquisa e desenvolvimento.

Epstein (2002) resume de forma interessante e útil a nossa pesquisa um quadro evolutivo teórico da inovação:

Autor	Características de sua abordagem acerca da inovação
Schumpeter (1928, 1934, 1939, 1942, 1946, 1947, 1949)	O Empresário inovador em busca de lucros.
	Inovação requer liderança econômica, força de vontade e ação decidida.
	Esforços de inovação para competir e sobreviver.
	Inovação envolve a geração de novas oportunidades através da liderança empreendedora.
	Inovação envolve a mudança descontínua e a destruição criadora.
	A Inovação cria um monopólio temporário que gera lucros para o empresário empreendedor.
Freeman (1974)	A inovação econômica é cumprida com a realização da primeira transação na ponta final do mercado.
Roman & Pruet (1982)	A inovação é detectada e realizada através da satisfação das necessidades ocultas e não satisfeitas de potenciais consumidores.
Cooper & Kleinshmidt (1987) e Sjölander (1985)	Modelos básicos de inovação: um modelo baseado em fases e processos preferido pelos economistas e o modelo baseado no fluxo de idéias e informação na preferência dos engenheiros
Drucker (1986)	A inovação é um processo exclusivo da atividade empreendedora.
Ansoff (1984)	Inovação é parte integrante da estratégia competitiva da empresa.
Tirole (1988)	Existem dois tipos de inovação: drástica e não drástica que produzem inúmeras consequências na economia capitalista.
Kotler (1991)	A inovação esta na percepção do consumidor e no valor por ele atribuído ao produto ou serviço.
Virkkala (1994)	A inovação depende de idéias criativas que tem de ser desenvolvidas de forma sistemática.
Mintzberg, Ahlstrand, & Lampel (1998)	Em última instância a inovação depende da criatividade humana.
Harisalo & Miettinen (2000)	Soluções práticas para os problemas de inovação são

	solucionadas através de um processo decisório criativo.
Green (1985)	Existem quatro dimensões da radicalidade inventiva: incerteza tecnológica, inexperiência técnica, inexperiência no modelo de negócios e custos tecnológicos elevados.
Hamel & Prahalad (1999)	Inovação como uma competência essencial de grandes empresas.
Steinbock (2001)	Propõe um conceito menos radical que a destruição criadora Schumpeteriana, o conceito de renovação ou restauração que segundo ele é um termo mais adequado que destruição .

Quadro 1: Quadro evolutivo teórico da inovação

Fonte: Adaptado de Epstein (2002).

4 METODOLOGIAS PARA DETECÇÃO PRÉVIA DE INCERTEZAS EM PROJETOS COMPLEXOS E DE ALTO RISCO: REFERENCIAL TEÓRICO CONCEITUAL

Para fins da construção do modelo proposto nesta pesquisa definimos no item 3 precedente, o conceito de inovação que é fundamental para delimitarmos a tipologia dos projetos inovativos, definimos também, os conceitos de riscos e incertezas os quais são importantes para a definição do objeto do modelo. Foram apresentados os conceitos de gerenciamento de projetos e gerenciamento de riscos de projetos, conceitos estes também relevantes para que possamos definir o escopo e a estrutura do modelo proposto nesta pesquisa. Conceituamos também o fator complexidade (item este fundamental para o entendimento do objeto do modelo proposto em função da tipologia dos projetos) qual seja: gerenciamento de riscos de projetos de inovação complexos, pois, entendemos que para a gestão de projetos com complexidade baixa ou nula, outros modelos se adequam, como por exemplo, o Modelo de Conrow (2003) e Rovai (2005), dentre outros. O Modelo de Conrow (2003) é muito semelhante ao modelo preconizado pelo PMI® prescrito no PMBOK® 2008, com a diferença que o Modelo de Conrow (2003) é focado no conceito de **efetividade**, ou seja, fornece os parâmetros para que o processo de gestão dos riscos de projetos seja realmente efetivo. O Modelo preconizado por Rovai (2005) incorpora além do fator efetividade, proposto por Conrow (2003), outras variáveis para que esta efetividade seja assegurada, como por exemplo, a gestão da efetividade do próprio modelo por métricas que avaliam seus níveis de eficiência e eficácia, além de considerar estratégias de implantação e avaliação de alinhamento estratégico dos projetos ao modelo de negócios.

O Modelo de Alquier e Tignol (2001) o modelo PRIMA, O Modelo Diamante de Shenhar e Dvir (2007) e a abordagem SPL de Shenhar (2011).

Na evolução do estudo tipológico, Shenhar e Dvir (2007) desenvolveram o modelo Diamante, que se baseia em quatro dimensões dos projetos: inovação - incertezas nos objetivos; tecnologia – incertezas tecnológicas; complexidade – mede a complexidade do produto, tarefa e organização; ritmo ou passo – grau de urgência ou prioridade pelo cliente ou mercado.

Na visão dos autores, essas dimensões devem ser os fatores determinantes das escolhas estratégicas relacionadas ao projeto. Tal entendimento enfatiza a exata definição dos tipos de projeto como requisito para estabelecer a estratégia do projeto. O modelo Diamante favorece o alinhamento estratégico ao consolidar os elementos característicos dos projetos que os diferenciam e afetam o seu gerenciamento, conforme as dimensões expostas no Quadro 2 e na Figura 2.

Dimensão	Características	Níveis	Características dos projetos
Inovação	Avalia a familiaridade dos clientes com o produto e a incerteza do projeto, influenciando na definição dos requisitos do projeto	Derivativo	Melhorias em produtos existentes
		Plataforma	Lançamentos da mesma linha de produtos
		Ruptura	Produtos novos para o mercado consumidor
Complexidade	Avalia a complexidade tanto do produto quanto do projeto, definindo a granularidade de sua estrutura de gerenciamento	Montagem	Montagem de módulos em uma única unidade com função específica
		Sistema	Conjunto de subsistemas com diversas funções
		Matricial	Coleção de sistemas distintos com mesmo propósito. É um sistema de sistemas
Tecnologia	Avalia a existência e utilização da tecnologia, havendo grande impacto se a empresa tem o domínio ou não da tecnologia em questão	Baixa Tecnologia	Tecnologias existentes e conhecidas
		Média Tecnologia	Tecnologias existentes com novas características
		Alta Tecnologia	Tecnologia nova, mas disponível para o projeto
		Super Alta Tecnologia	Tecnologia ainda não conhecidas
Passo	Avalia a urgência do projeto e suas consequências de sua não realização	Regular	Não há criticidade de prazo
		Competitivo	Visam aproveitar oportunidades ou buscam posicionamento estratégico
		Critico	Foco em completar o projeto em data que não pode ser alterada
		Ataque	Ocorrem em crises

Quadro 2: tipologia proposta pelo Modelo Diamante

Fonte: Adaptado de Shenhar e Dvir (2007).

A Figura 2 demonstra a essência da estrutura diamante:

de espírito de **solucionador de problemas** com proatividade, focado no encaixe dinâmico e contingencial da estratégia do projeto na estratégia do negócio através do foco e inspiração estratégica.

Shenhar (2011) propõe uma estrutura de planejamento multidimensional focada nas seguintes variáveis estratégicas de projeto:

- Eficiência operacional como ponto de partida;
- Geração de impacto no cliente e na equipe do projeto como filosofia;
- Foco nos resultados do negócio, uma visão de portfólio;
- Liderança motivadora com visão de futuro;
- Replanejamento focado nas mudanças de cenário, contexto e ambiente competitivo.

Shenhar (2011) propõe que ao invés da abordagem de modelar o projeto *ex post* o projeto seja modela *ex ante*, ou seja, não após a definição do escopo, mas, antes, na fase conceitual, tal como o modelo EDCP de Epstein (2002). O autor propõe o resgate do vínculo perdido entre o projeto e a estratégia através da modelagem *ex ante*, ou seja, que tenha início na fase conceitual com os seguintes componentes:

- Estratégia do negócio;
- Objetivos do negócio;
- Conceito estratégico subjacente;
- Conceito do produto;
- Vantagem competitiva e geração de valor subsequente;
- Fatores críticos de sucesso;
- Definição do projeto;
- Foco estratégico.

Por fim, Shenhar (2011) apresenta doze princípios para implantação do SPL, os quais, acreditamos, sejam de importância estratégica para nortear e compor o modelo proposto por este trabalho de pesquisa:

1) Foco da gestão de projetos em resultados para o negócio, e a transformação dos gerentes de projetos em **mini CEOs** responsáveis pela sustentabilidade do processo de geração do valor;

2) Selecionar os projetos e ou programas com uma visão de portfólio baseada no conceito de adaptação e considerando os diferentes tipos de negócio e com base na tipologia do modelo diamante;

- 3) Definir um composto estratégico para cada projeto e obter apoio da alta direção, antes, e ao longo de todo projeto ou programa;
- 4) Definir **por que**, **o quê** e **como** você vai planejar e executar o projeto;
- 5) Configurar as expectativas dos *stakeholders* de forma antecipada, incluindo os resultados esperados para o negócio, definir as múltiplas dimensões dos critérios de sucesso para cada grupo de interessados;
- 6) Definir sua estratégia de projeto, incluindo o planejamento da geração de valor e ou obtenção de vantagens competitivas com foco estratégico;
- 7) Defina sua **visão** do projeto e crie o **espírito** e a filosofia que irá motivar e recompensar a equipe em busca da obtenção de valor e vantagem competitiva;
- 8) Defina sua estrutura organizacional do projeto e do processo e então construa um plano estratégico para a execução e monitoramento, com objetivo de assegurar a excelência operacional, foco estratégico e liderança inspiradora;
- 9) Defina uma estratégia para gerenciar as mudanças, construa planos de ação hierarquizados e dinâmicos, esteja pronto para revisar seus planos de acordo com o avanço do projeto, mantenha um sistema de informações inteligente focado na redução da incerteza e dos riscos;
- 10) Identifique as particularidades de seu projeto e adapte seu estilo e metodologia de gerenciamento de projeto com base nas quatro dimensões do modelo diamante (inovação, complexidade, tecnologia e ritmo) e outras dimensões que julgar interessante;
- 11) Conduza as revisões estratégicas de projeto, nas quais você irá revisar os requisitos, as necessidades, a estratégia, e as expectativas, simultaneamente ao monitoramento do progresso do projeto;
- 12) Crie um sistema de aprendizagem organizacional continua com as lições aprendidas de cada projeto.

Antes de apresentarmos a estrutura do modelo proposto nesta pesquisa, iremos apresentar a estrutura básica do EDCP de Epstein (2002) e posteriormente apresentaremos o Modelo Proposto que terá muitos componentes do Modelo EDCP, bem como do modelo de Conrow (2003) e outras abordagens recentes, sobretudo a de Shenhar e Dvir (2007), Modelo Diamante, também Shenhar (2011) através da abordagem SPL, bem como o modelo PRIMA de Alquier e Tignol (2001) os quais terão alguns componentes e prescrições incorporadas pelo modelo proposto nesta pesquisa.

5 PROPOSIÇÃO DE MODELO ESTRUTURADO PARA REDUÇÃO DE INCERTEZAS EM PROJETOS COMPLEXOS

Para fins de construção do modelo proposto nesta pesquisa teremos como ponto de partida o modelo EDCP, que será analisado, criticado e parcialmente incorporado ao modelo proposto. Portanto antes de iniciarmos o processo de construção do modelo proposto, iremos apresentar a estrutura do modelo EDCP.

5.1 Estrutura do modelo EDCP

O modelo EDCP foi desenvolvido por Mikael Epstein da Faculdade de Economia da Universidade de Helsinki na Finlândia. Epstein (2002) desenvolveu seu modelo com o objetivo específico de detectar problemas complexos em projetos de inovação para antecipar os principais problemas e desenvolver um plano de ação mitigatório ou mesmo abortar o projeto, segundo ele para evitar o desperdício de recursos ou projetos cuja inviabilidade é intrínseca ou estrutural. Epstein (2002) assinala as principais lacunas da teoria e das metodologias conhecidas e desenvolvidas até então e a partir destas lacunas, constrói o EDCP. Basicamente ele divide a teoria que irá compor o modelo EDCP em duas principais categorias: Levitt (1980, 1977) no que Epstein (2002) denomina de *attribute and componente theory* e por outro lado, Barney (1991), Knight (1985), Kor e Mahoney (2004), Majumdar, Schiller e Hershfield (1998) e Nonaka e Takeuchi (1995), e no que ele denomina de *knowlwdge and resource theory*. Epstein (2002) foca o EDCP parte na *attribute and componente theory* e parte na *knowlwdge and resource theory*, e ainda na sua experiência pessoal de consultor de riscos de projetos. Acrescenta ao EDCP, o conceito de necessidades do projeto em termos de recursos e conhecimento do **conceito** para realizá-lo já a partir do processo de seleção de projetos. Epstein desmembra o projeto em atributos e componentes através do QFD3, ou seja, da terceira geração do QFD e a partir daí analisa os riscos de forma ampla divididos em categorias de risco propriamente ditas. A Figura 3 ilustra a essência do Modelo de EPSTEIN (2002):

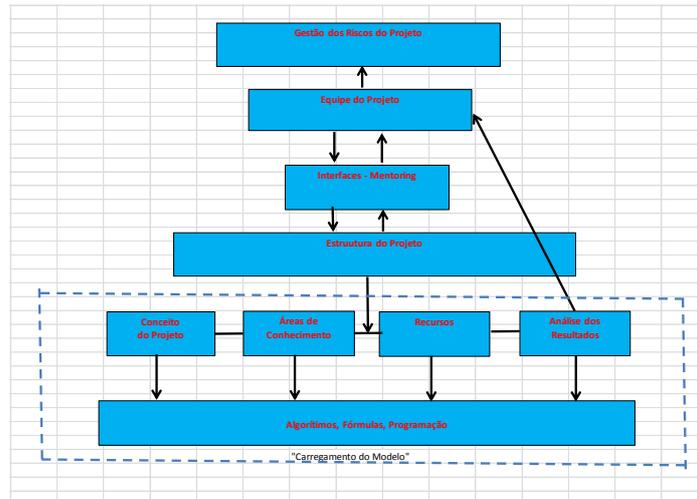


Figura 3 – Estrutura básica do modelo EDCP

Fonte: Adaptado de Epstein (2002).

5.2 Principais lacunas do modelo EDCP

Não obstante sua importante contribuição para a teoria da inovação e dos riscos o modelo EDCP de Epstein (2002) possui algumas lacunas, as quais obviamente não serão incorporadas no modelo proposto nesta pesquisa, porém devem ser destacadas para fins da proposição de um modelo que supere dialeticamente o modelo EDCP.

A primeira delas é o fator complexidade. Embora Epstein (2002) subdivida os requisitos em componentes e atributos, ele não aborda o fator complexidade presente nos requisitos de qualquer projeto de inovação (e também mesmo naqueles que não sejam de inovação). A complexidade é uma das maiores fontes de risco, pois, projetos complexos geralmente têm problemas de definição de requisitos e as consequências disto com relação ao escopo são inevitáveis, são riscos do tipo **certos** com alta probabilidade de ocorrência e igual impacto nos objetivos do projeto.

O fator **conceito** também tem algumas lacunas, pois, não considera questões mercadológicas, é bastante endógeno e considera **componentes** e **atributos**, neste sentido considerar fatores exógenos como o mercado, dentre outros, é vital para a definição do **conceito** em face da concorrência. O fator **conceito** é definido de forma restrita e deveria na verdade abranger os requisitos, o escopo do produto e o escopo do projeto para ter a amplitude necessária requerida por projetos de inovação.

O fator **conhecimento** contempla apenas as disciplinas específicas da técnica e ou tecnologia do produto do projeto, não considera as disciplinas de gestão de projetos (escopo, prazo, custo, qualidade, recursos humanos, contratações, integração, comunicação etc.).

O fator **conhecimento** não é abordado sob o ponto de vista da formação de competências e isto produz uma análise empobrecida, pois, não avalia de forma efetiva as competências necessárias por um lado, e as competências disponíveis pelos recursos do projeto, por outro.

Outro fator que possui diversas lacunas é o fator **recursos**. Não são devidamente avaliados com relação à capacidade de conceber o **conceito** do projeto e de efetuar o próprio gerenciamento. Os recursos deveriam ser subdivididos em categorias e analisados os riscos de forma separada por tipo de recurso. Técnicas básicas como nivelamento de recursos, ou a heurística de nivelamento são negligenciadas. O fator capacidade dos recursos também é negligenciado.

5.3 Estrutura do modelo proposto nesta pesquisa

5.3.1 Conceito do modelo

O modelo proposto neste trabalho de pesquisa busca através de uma abordagem holística reunir as contribuições encontradas na teoria, os aspectos de relevante importância fornecidos pelas metodologias de gestão de riscos que foram apresentadas e a partir daí iniciar seu processo crítico de abordagem de construção de um modelo para gestão de riscos de projetos de inovação complexos. O conceito é criar um modelo especificamente direcionado para a gestão de riscos de projetos de inovação complexos.

5.3.2 Objetivos

Os objetivos específicos do modelo proposto nesta pesquisa são:

- a) Gerenciar riscos e incertezas de projetos de inovação complexos;
- b) Gerenciar projetos de inovação complexos através de um modelo estruturado que possa gerenciar os riscos na sua camada alta (estratégica, ao nível de portfólio) e na camada baixa (operacional) o projeto em toda sua amplitude, considerando-se os fatores: características da inovação, necessidades do mercado/clientes, requisitos do produto, atributos do produto, conceito efetivo do produto, conhecimento técnico disponível, recursos de pessoas, recursos materiais e financeiros e outros;
- c) Contribuir para redução do tempo de desenvolvimento de projetos de inovação;
- d) Proporcionar valor agregado às empresas que utilizarem este modelo, reduzindo riscos e incertezas e aumento as chances de sucesso dos projetos de inovação;

- e) Criar um modelo de uso **amigável** para as empresas usuárias;
- f) Desenvolver um modelo **efetivo** e realmente útil às empresas que desenvolvam projetos de inovação complexos;
- g) Criar um modelo integrador que possibilite o gerenciamento do projeto de desenvolvimento de produtos e ou serviços inovadores e complexos de forma efetivamente integrada com suporte sistêmico de ferramenta de software e banco de dados que possa assegurar um processo eficiente e eficaz;

5.3.3 Objeto do modelo

O modelo terá por objeto de seu gerenciamento, os riscos e as incertezas decorrentes de projetos de desenvolvimento de produtos e ou serviços com características de inovação e a partir de certo nível de complexidade.

5.3.4 Contribuições da teoria e revisão da literatura para o modelo proposto nesta pesquisa

A contribuição teórica efetuada através da revisão da literatura contempla o aspecto inovação, as principais diferenças entre riscos e incertezas, as diferentes abordagens entre as metodologias tradicionais para gerenciamento de projetos e de riscos de projetos e por fim os modelos disponíveis e abordagens para gerenciamento de riscos de projetos de inovação.

A inovação aqui é vista sob a ótica de Schumpeter (1928, 1934, 1939, 1942, 1946, 1947, 1949, citado em Epstein, 2002) para quem a Inovação cria um monopólio temporário que gera lucros para o empresário e neste sentido coincide com um dos objetivos de nosso modelo que agregar valor para as empresas através da redução de riscos e incertezas e a obtenção de vantagens competitivas.

O modelo proposto está coerente com a afirmação de Freeman (1994), para quem a inovação econômica é cumprida com a realização da primeira transação na ponta final do mercado e neste aspecto o modelo tem como um dos seus componentes na parte baixa o item necessidades do mercado.

Outros aspectos teóricos que contribuíram para a fundamentação conceitual do modelo foram o conceito de risco e incerteza, segundo Alquier e Tignol (2001), Archer e Ghasemzadeh (1999), Conrow (2003), Epstein (2002), Evans e Olsson (2002), Hall e Hulett (2002), Nurminen (2003), Project Management Institute (PMI, 2008) e Rovai (2005). E em uma perspectiva mais recente, Shenhar e Dvir (2007) através do modelo diamante e Shenhar (2011) através da abordagem SPL.

Para o fator complexidade a contribuição é Hass (2009) que possui uma das mais aprofundadas abordagens para gestão da complexidade em projetos de inovação existentes na literatura. A abordagem

de Alquier e Tignol (2001) também será utilizada, pois, além de apresentarem toda uma tipologia de complexidade de projetos de inovação, evidenciam também uma matriz *de trade offs* entre riscos internos e externos do projeto.

Pudemos observar que a teoria e revisão da literatura contribuem para o desenvolvimento conceitual do modelo, sobretudo, no aspecto inovação, e nas diferenças entre gestão de riscos em si e gestão de riscos de projetos. Agora precisamos confirmar o mesmo aspecto com relação às metodologias de gerenciamento de riscos de projetos de inovação complexos.

5.3.5 Contribuição das metodologias de gestão de riscos de projetos existentes para o modelo proposto nesta pesquisa

O modelo para gestão de riscos de projetos de inovação complexos proposto neste trabalho de pesquisa é inédito e original e demonstra uma amplitude muito maior que os demais modelos e metodologias encontradas na revisão da literatura. Todavia, o modelo proposto incorpora componentes de outros modelos que possibilitam a amplitude necessária para o processo de gestão de riscos de projetos de inovação complexos.

O modelo PRIMA de Alquier e Tignol (2001) tem vários pressupostos que irão incorporar o modelo proposto nesta pesquisa, quais sejam:

- a) Sua classificação de projetos de inovação, muito semelhante ao modelo diamante de Shenhar e Dvir (2007), grau de inovação, complexidade, tecnologia e passo;
- b) Estratégias de *trade-offs* entre riscos internos e externos na gestão de riscos de projetos de inovação;
- c) Foco na detecção prévia dos riscos e incertezas, desde o início na fase do estabelecimento dos requisitos;
- d) Caráter estratégico com visão de alto nível, focada no retorno dos investimentos, nos *trade offs* entre os riscos internos (de processos) e externos (de mercado), focada ainda no alinhamento estratégico dos projetos com os objetivos do negócio;
- e) Sistema de avaliação do impacto dos custos de forma integrada aos riscos do projeto;
- f) Visão holística e contingencial ou seja, de acordo com a tipologia e complexidade do projeto a abordagem é diferente;
- g) Caráter antimecanicista e foco no replanejamento contínuo das ações mitigatórias em função de seus resultados;

h) Os componentes **PRIMA TOOLKIT**, os subsistemas **Risk Management Corporate Memory (RMCM)** ou sistema de memória corporativa de gestão de riscos onde toda a metodologia e dados de riscos de projetos são organizados e armazenados de forma sistêmica e o **Decision Support System (DSS)** que tem como principal função o suporte sistêmico ao **RMCM**, são muito adequados à memória interna e externa dos riscos, as estimativas de custos e riscos e ainda o sistema de indicadores de geração de valor de projetos.

Exatamente para suprir as lacunas do modelo EDCP de Epstein (2002) é que iremos incorporar parte dos componentes e prescrições do Modelo Diamante de Shenhar e Dvir (2007) e posteriormente a abordagem de Shenhar (2011) SPL.

Outra contribuição importante de Shenhar (2011) na abordagem SPL é a sua proposição de uma estrutura de planejamento multidimensional focada nas variáveis estratégicas de projeto:

- Eficiência operacional como ponto de partida;
- Geração de impacto no cliente e na equipe do projeto como filosofia;
- Foco nos resultados do negócio, uma visão de portfólio;
- Liderança motivadora com visão de futuro;
- Replanejamento focado nas mudanças de cenário, contexto e ambiente competitivo.

Shenhar (2011) propõe ao invés da abordagem mecanicista da **família BOK** de modelar o projeto *ex post*, que o projeto seja modelado *ex ante*. Ou seja, não após a definição do escopo, mas, antes, na fase conceitual, tal como o modelo EDCP de Epstein (2002). O autor propõe o resgate do vínculo perdido entre o projeto e a estratégia através da modelagem *ex ante*, ou seja, que tenha início na fase conceitual com os seguintes componentes:

- Estratégia do negócio;
- Objetivos do negócio;
- Conceito estratégico subjacente;
- Conceito do produto;
- Vantagem competitiva e geração de valor subsequente;
- Fatores críticos de sucesso;
- Definição do projeto;
- Foco estratégico.

Todos estes itens estarão presentes em nosso modelo de forma crítica e com conteúdo variado, na dependência da tipologia do projeto como veremos adiante.

Consideramos que estes princípios são também essenciais para serem incorporados no modelo proposto nesta pesquisa, pois, é fato sobejamente conhecido na literatura Alquier e Tignol (2001), Conrow (2003), Epstein (2002), Hillson (2001), Kendall e Rollins (2003), Marques (2009), Shenhar (2011), Shenhar e Dvir (2007), que a falta de uma liderança estratégica motivadora com visão estratégica, é um dos fatores críticos de insucesso nos projetos, não obstante o uso intensivo das metodologias mecanicistas.

Também julgamos muito importante a proposta de Shenhar (2011) de integrar as quatro dimensões:

- Excelência operacional;
- Adaptação dinâmica;
- Foco estratégico;
- Liderança inspiradora.

É necessária uma estrutura de planejamento desta integração dinâmica baseada em cinco subestruturas hierárquicas de planejamento:

- Estratégia – Criar uma estratégia unificada de projeto de forma estruturada e com alto nível de suporte, devidamente alinhada à estratégia do negócio e focada na geração de valor;
- **Espirito** – Criar uma visão baseada em valores comportamentais suportados pela **identidade** do negócio ou corporação para assim manter o foco na criação de vantagens competitivas;
- Organização - Criar um sistema unificado de metas estratégicas para os projetos e avaliar através de indicadores de desempenho;
- Processos – Fundamentar e estruturar os processos de gestão de projetos de forma sistêmica com suporte e patrocínio da alta administração;
- Ferramentas – Utilizar as ferramentas tradicionais com inteligência e foco na melhoria e na sua substituição por ferramentas mais atuais focadas na estratégia do negócio.

Estes itens já integram o modelo proposto por Rovai (2005) e serão absorvidos de forma crítica, atualizada e contextualizada no novo modelo proposto.

5.3.6 Estrutura básica do modelo proposto nesta pesquisa

5.3.6.1 Representação gráfica do modelo

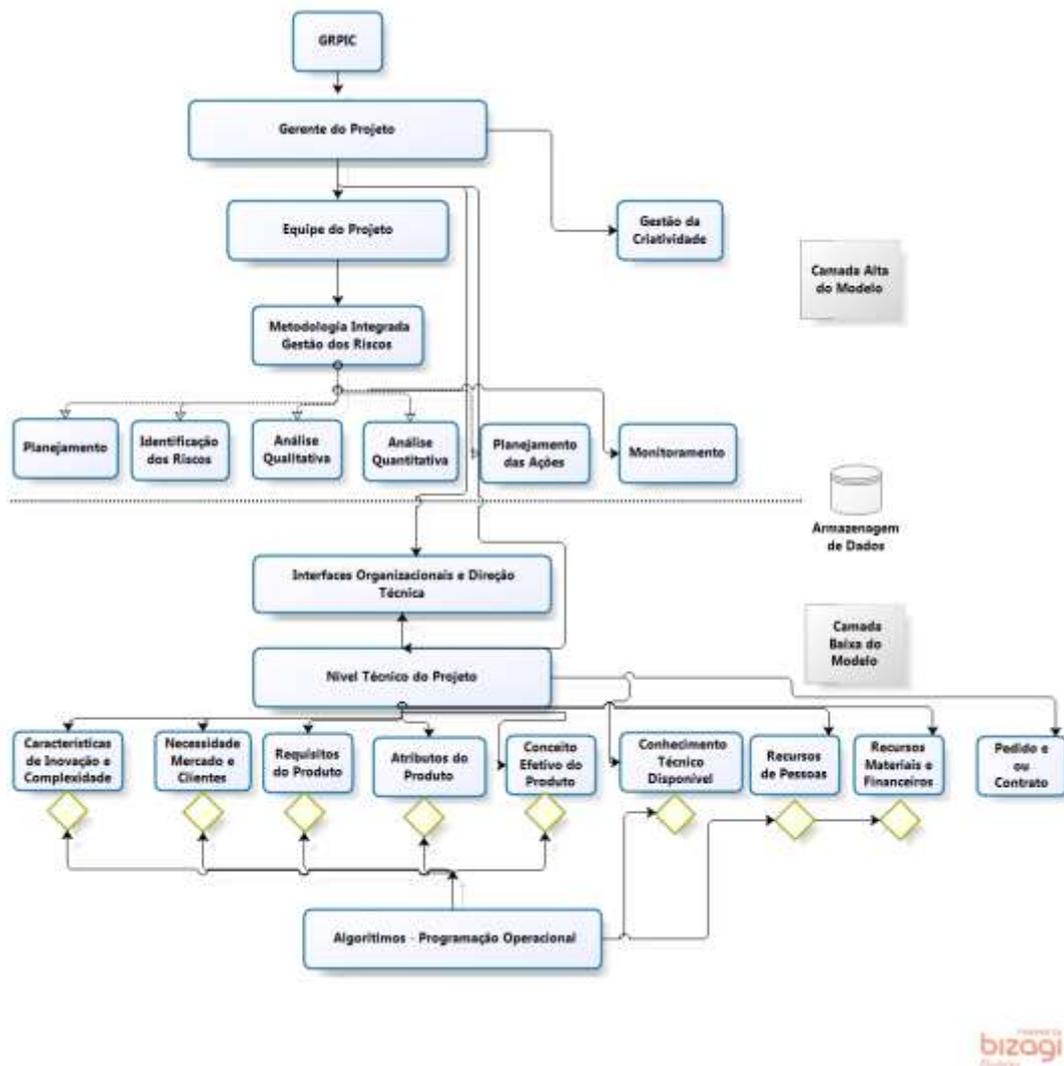
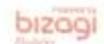


Figura 4 – Estrutura básica do modelo proposto
 Fonte: Elaborado pelos autores.



5.3.6.2 Especificidades da estrutura do modelo dividido em camadas: camada alta estratégica e camada baixa operacional

O modelo foi dividido em camadas com o objetivo de facilitar seu entendimento conceitual e viabilizar a sua operacionalização em termos práticos. Duas camadas compõe o modelo. A camada alta ou estratégica é o nível do negócio, do portfólio de projetos, é o *locus* onde os riscos são gerenciados corporativamente ao nível do negócio globalmente falando-se. Subcamadas em cada camada serão estabelecidas para maior entendimento dos componentes que compõe o modelo.

A camada operacional situa-se no âmbito do projeto no nível mais baixo, onde as atividades são desenvolvidas e as tarefas são executadas. Esta divisão é necessária para que no nível do real, do concreto, da realidade, se possa desenvolver a arquitetura e mecânica de funcionamento de cada componente.

5.3.6.3 Componentes da camada alta do modelo

Como já foi mencionado, a camada alta ou estratégica é a camada principal onde se dá o gerenciamento dos riscos ao nível corporativo, do negócio, onde as decisões sobre a tipologia dos riscos de projetos que o negócio quer ou pode assumir.

Na parte alta do modelo situa-se no seu nível mais elevado equipe de gerenciamento do projeto, que pode ser formada por um comitê composto pelos principais gerentes funcionais e ou diretores que representam as principais unidades de negócio da corporação os suas principais áreas de negócio. Sua principal função é a tomada de decisão sobre o portfólio de projetos corporativos. É distinta da equipe do projeto que tem seu poder em relação a um projeto determinado.

A equipe de gerenciamento tem poderes para tomar decisões em relação ao nível do portfólio do projeto e também em relação à metodologia que será utilizada.

O componente **Gestão da Criatividade** está vinculado diretamente a Equipe de Gerenciamento, pois, a na literatura a gestão da criatividade tem posição de destaque como motor impulsionador da inovação, Alquier e Tignol (2001), Epstein (2002), Hass (2009), Kendall e Rollins (2003) e Shenhar (2011).

A metodologia tem por objetivo o gerenciamento de projetos de inovação complexo ao nível do negócio e, portanto de cada projeto em si.

O componente **Gestão do portfólio de riscos** tem por principal objetivo efetuar a gestão do portfólio de riscos ao nível corporativo, onde os projetos de inovação complexos são potencialmente os projetos que poderão produzir impactos mais severos ao portfólio corporativo. Atua como um filtro, que aceita ou rejeita a partir do grau de exposição aos riscos os projetos submetidos à sua análise e aprovação. Na verdade por delegação do comitê de executivos que é responsável pela equipe de gerenciamento de alto nível.

O componente **Planejamento inicial** tem como principal atribuição à definição da abordagem metodológica que será utilizada em função das características e das dimensões do projeto a teor de Shenhar e Dvir (2007). O componente **Planejamento inicial** é uma recomendação da teoria na verdade

da abordagem contingencialista que está sendo incorporada pelo modelo e transcende a perspectiva mecanicista e positivista das abordagens da **família BOK**.

Os componentes **identificação dos riscos, análise qualitativa, análise quantitativa, planejamento das ações mitigatórias e monitoramento dos riscos** são incorporados diretamente do PMI (2008) e Conrow (2003). O componente **estratégias de riscos – trade offs** tem como principal função a definição das estratégias que serão utilizadas em função da severidade dos riscos (aceitar, transferir, mitigar, evitar). Efetuar *trade offs* entre riscos externos e internos em função das mudanças de cenário e do ambiente.

Os componentes **Memória Corporativa de Riscos e Suporte sistêmico** são lacunas do modelo EDCP de Epstein (2002) e pontos fortes do modelo *PRIMA* de Alquier e Tignol (2001). O primeiro destina-se a criar um banco de dados estruturado para o arquivo do conhecimento acumulado dos riscos e das lições aprendidas. O suporte sistêmico destina-se a incorporar a tecnologia da informação no modelo de forma estruturada.

A camada estratégica é a camada cognitiva do modelo onde às decisões são tomadas no nível corporativo, onde a metodologia é definida e a abordagem a ser utilizada é relativizada em função da tipologia do projeto.

5.3.6.4 Componentes da camada baixa do modelo

A camada baixa é a camada operacional onde as atividades e tarefas são executadas, é o nível de gerenciamento do projeto, onde os riscos são tratados ao nível das atividades e tarefas e não dos eventos estratégicos como na camada alta.

O componente **Características da inovação pretendida** tem como principal função classificar as principais características de projetos de inovação, a teor Shenhar (2011), para quem as características de um projeto de inovação são: os níveis de eficiência pretendida, impacto no cliente, impacto na corporação e na equipe do projeto, os resultados para o negócio e as perspectivas para o futuro.

Shenhar e Dvir (2007) assinalam quatro dimensões classificatórias para distinguir as características de projetos, que cremos são também importantes para incorporar ao nosso modelo: inovação em si, tecnologia, complexidade e ritmo ou passo. Como inovação em si entende-se o conceito de um produto ou serviços que representa uma inflexão na sua proposta, aqui não se trata de aspectos incrementais, mas, sim de ruptura.

O componente **Tipologia e nível de complexidade** tem como principal função estabelecer o tipo específico de projeto associado ao seu nível de complexidade, de acordo com Hass (2009). Ambas as perspectivas são típicas da abordagem da teoria contingencial. A complexidade é um dos mais importantes fatores de risco e por isto deve ter um gerenciamento estruturado e aplicado de forma eficiente para evitar os riscos com maior severidade.

O componente **Necessidades do mercado/clientes** tem por objetivo identificar, analisar, entender, compreender, fomentar as necessidades específicas do cliente, inserindo-as como requisitos do projeto que terão atributos para satisfazê-los, conforme Crawford e Cabanis-Brewin (2006).

O componente **Requisitos do produto** é onde a demanda do cliente ou mercado é detalhada analiticamente para que os atributos sejam desenvolvidos e se possa enfim chegar-se aos **Atributos do produto**. Na literatura os requisitos tem tido um tratamento especial e destacado devido aos riscos de escopo que podem gerar, segundo Alquier e Tignol (2001).

O componente **Atributos do produto** é a contrapartida do componente **Requisitos do produto** tem por principal função explicitar as características do produto que irão moldar o seu **Conceito**.

O componente **Conceito efetivo do produto** é atinente à junção dos componentes **Requisitos do produto** e **Atributos do produto** que precisamente formam o **Conceito do produto**. Conforme Hass (2009) a complexidade é fator de alto risco e deve ser objeto de gerenciamento de alto nível para que o fator risco seja controlado de forma apropriada.

O componente **Conhecimento técnico disponível** representa os conhecimentos técnicos e tecnológicos disponíveis que se traduzem em competências de projeto que devidamente aplicadas irão gerar os entregáveis do projeto, conforme Alquier e Tignol (2001) e Epstein (2002) e ainda Moore e Weatherford (2005).

O componente **Recursos de pessoas** constitui-se no fator crítico de sucesso mais importante, pois, se o processo de seleção, contratação, treinamento, desempenho dos profissionais não atingir os resultados previstos o fracasso do projeto será inevitável e os riscos mais severos irão impactar de forma avassaladora, conforme Crawford e Cabanis-Brewin (2006).

O componente **Recursos sistêmicos** também é de fundamental importância e sua principal função consiste no suporte sistêmico integrado a metodologia ao nível estratégico e operacional, ou seja, nas duas camadas principais do modelo. Os recursos sistêmicos são vitais para minimizar os riscos de complexidade, que tem seus principais riscos devidamente mitigados em função da abordagem sistêmica, de acordo com Crawford e Cabanis-Brewin (2006).

O componente **Recursos financeiros** tem como principal função a organização ao nível da estrutura de fundos para o projeto, bem como para o seu planeamento orçamentário, que também é peça importante e fator crítico de sucesso de acordo com Kendall e Rollins (2003).

Por último o componente **Requisitos contratuais** é atinente ao processo de gestão contratual e também é fator crítico de sucesso para a gestão dos projetos de inovação complexos, pois, a teor de Epstein (2002), o contrato é uma das maiores fontes de risco de projetos, sobretudo, quando se trata de inovação.

Descrevemos as principais funções e atributos dos principais componentes da estrutura básica do modelo proposto e agora iremos apresentar a contribuição esperada do modelo, bem como a metodologia que será utilizada para a pesquisa.

5.3.6.5 Contribuição esperada do modelo

Espera-se com o desenvolvimento, aplicação e validação do modelo proposto nesta pesquisa contribuir teoricamente para o desenvolvimento da teoria da inovação, dos riscos e do gerenciamento de projetos a partir de uma perspectiva inovadora.

6 CONCLUSÃO

Através da revisão literatura pudemos entender o papel do gerenciamento de projetos na gestão dos projetos de inovação. Pudemos constatar que os projetos de inovação geralmente apresentam elevado nível de riscos, alta complexidade e muitas dificuldades na definição dos requisitos, atributos e escopo, segundo Epstein (2002). Observamos que os modelos existentes não satisfazem de forma integral os requisitos necessários para a gestão dos projetos inovativos, complexos e de alto risco a teor de Epstein (2002). Pudemos verificar que mesmo o modelo de Epstein (2002) que tem como principal objetivo a detecção prévia de problemas complexos em projetos de inovação, apresenta lacunas que o impedem de ser totalmente adequado para a gestão destes projetos. Pudemos observar que o Modelo Diamante de Shenhar e Dvir (2007) e a abordagem SPL® de Shenhar (2011) foram analogamente ao Modelo ECDP de Epstein (2002) muito importantes como fornecedores de atributos e componentes do modelo proposto nesta pesquisa. Também não podemos deixar de fazer referência ao Modelo PRIMA, de Alquier e Tignol (2001) que através da estrutura PRIMA TOOLKIT também forneceu importantes atributos para a

construção do modelo proposto nesta pesquisa. Por último destacamos a contribuição de Hass (2009) através de sua abordagem do fator complexidade em projetos de inovação, também foi fundamental e teve vários componentes de sua abordagem incorporados no modelo proposto.

REFERÊNCIAS

- Alquier, A. M., & Tignol, M. H. (2001). Project management technique to estimate and manage risk of innovative projects. *Proceedings of IPMA International Symposium and NORDNET 2001*. Stockholm: Svenskt projektforum.
- APM Group. (2013). *PRINCE2: projects in controlled environments*. Recuperado em junho 07, 2013, de <http://www.prince-officialsite.com/>.
- Archer, N. P., & Ghasemzadeh, F. (1999). An integrated framework for project portfolio selection. *International Journal of Project Management*, 17(4), 207-216.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Conrow, E. (2003). *Effective risk management*. New York: Barnes & Noble.
- Crawford, J. K., & Cabanis-Brewin, J. (2006). *Optimizing human capital with a strategic project office: select, train, measure, and reward people for organization success*. Boca Raton: Auerbach.
- Dawson, R. J., & Dawson, C. W. (1998). Practical proposal for managing uncertainty and risks in project planning. *International Journal of Project Management*, 16(5), 299-310.
- Epstein, M. (2002). *Risk management of R&D project: development of analysis model - a systematic approach for early detection of complex problems (EDCP) in R&D projects in order to increase success to enterprise*. Helsinki: Helsinki School of Economics.
- Evans, J. R., & Olsson, D. L. (2002). *Introduction to simulation and risk analysis* (2nd ed.). New Jersey: Upper Saddle River.
- Freeman, C. (1994). Critical survey: the economics of technical change. *Cambridge Journal of Economics*, 18(5), 463-514.
- Hass, K. B. (2009). *Managing a complex projects: a new model*. Vienne: Management Concepts.
- Hall, D., & Hulett, D. (2002). *Projeto de riscos universais*. Newtown Square: PMI.
- Hillson, D. (2001). Effective strategies for exploiting opportunities. *Proceedings of Project Management Institute Annual Seminars & Symposium*. Newtown Square: Project Management Institute.
- International Project Management Association. (2013). *International competence baseline*. BD Nijkerk, The Netherlands: Author.

- Kendall, G. I., & Rollins, S. C. (2003). *Advanced project portfolio management and the PMO: multiplying ROI at warp speed*. Boca Raton: J. Ross.
- Knight, J. L. (1985). The joint characteristic function of linear and quadratic forms of non-normal variables. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics*, 47, Series A, Pt. 2, 231-238.
- Kor, Y. Y., & Mahoney, J. T. (2004). Edith Penrose's (1959) contributions to the resource-based view of strategic management. *Journal of Management Studies*, 41(1), 183–191.
- Levitt, M. (1977). Protein folding as a random walk. *Proceedings of the 3rd Taniguchi Symposium*. Berlin: Springer Verlag.
- Levitt, M. (1980). Computer studies of protein molecules. In R. Jaenicke (Ed.), *Protein folding*, (pp. 17-40). New York: North Holland Biomedical.
- Majumdar, K., Schiller, A., & Hershfield, S. (1998). Nonequilibrium Kondo impurity: perturbation about an exactly solvable point. *Physical Review B*, 57(5), 2991–2999.
- Marques, L. J., Jr. (2009). *Abordagem contingencial estruturada de gestão e o sucesso ou fracasso de projetos complexos e incertos em empresas no Brasil*. (Tese de Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B. W., & Lampel, J. (1998). *Strategy safari: a guide tour through the wilds of strategic management*. New York: Free Press.
- Moore, J. H., & Watherford, L. R. (2005). *Tomada de decisão em administração com planilhas eletrônicas* (6a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995) *The knowledge creating company*. New York: Oxford University Press, New York.
- Nurminen, M. I. (2003). *Utilizing methods of project portfolio management in strategy processes*. Helsinki: Helsinki University of Technology.
- Popper, K. R. (1975). *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo: Cultrix.
- Project Management Institute. (2008). *A guide to the project management body of knowledge – PMBOK Guide*. Newton Square: Author.
- Rovai, R. L. (2005). *Modelo estruturado para gestão de riscos de projetos: estudo de múltiplos casos*. (Tese de Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Shenhar, A. J. (2011). Meeting time, cost, and moneymaking goals with strategic project leadership®. *Proceedings of PMI Global Congress*. Dallas: Author.
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2007). *Reinventing project management: the diamond approach to successful growth and innovation*. Boston: Harvard Business School.

RISK MANAGEMENT IN INNOVATIVE PROJECTS THROUGH CONTINGENTIAL APPROACH: *CONCEPTUAL* ANALYSIS AND PROPOSITION STRATEGIC MODEL FOR REDUCE *UNCERTAINTY* IN COMPLEX PROJETS.

ABSTRACT

The intensification of innovatory activities in the organizations has been unleashing the appearance of projects of high risk and with determined level of complexity and when the search was stimulated by models that could they make manageable the uncertainties and risks of these projects. Traditional methodologies are already not sufficient for they secure the success of these projects. The premise of which a set of tools and standardized techniques could be applicable to all the types of projects has been strongly questioned, given to the basic existent differences between them. This article is focused in innovatory projects present a revision and analysis of the literature of risk management from a cotangential perspective. Articles were lifted in the scientific bases of data thinking - if two great slopes: tipology of projects and methodologies for management of risks of projects inovativos and complex. On basis of the critical analysis of the literature, there happened a proposition of a structured model.

Keywords: Project risk management; Innovation; Cotangential approach; Project tipology; Innovative project management methodologies.

Data do recebimento do artigo: 20/06/2013

Data do aceite de publicação: 09/09/2013