

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FEI

MARCO ANTONIO LOUREIRO LO VISCO

**GERENCIAMENTO DE RISCOS E SEU IMPACTO NO RESULTADO DE
PROJETOS DE INOVAÇÃO E/OU TECNOLOGICAMENTE COMPLEXOS**

São Paulo
2014

MARCO ANTONIO LOUREIRO LO VISCO

**GERENCIAMENTO DE RISCOS E SEU IMPACTO NO RESULTADO DE
PROJETOS DE INOVAÇÃO E/OU TECNOLOGICAMENTE COMPLEXOS**

Dissertação apresentada ao Centro Universitário da
FEI, como parte dos requisitos necessários para
obtenção do título de Mestre em Administração de
Empresas, orientado pelo Prof. Dr. Edmilson Alves de
Moraes.

São Paulo
2014



Centro Universitário da **FEI**

APRESENTAÇÃO DE DISSERTAÇÃO ATA DA BANCA JULGADORA

Programa de Pós-Graduação em Administração

PPGA-10

Candidato: Marco Antonio Loureiro Lo Visco

Matrícula: 321205-7

Título do Trabalho: Gerenciamento de riscos e seu impacto no resultado de projetos de inovação e/ou tecnologicamente complexos.

Área: ☒ Capacidades Organizacionais ☐ Mercados e Consumo ☐ Sustentabilidade

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Alves de Moraes

Data da realização da prova: 11/12/2014

ORIGINAL ASSINADA

A Banca Julgadora abaixo-assinada, atribuiu ao candidato o seguinte:

APROVADO ☒

REPROVADO ☐

São Paulo, 11/12/2014

MEMBROS DA BANCA JULGADORA

PROF. DR. EDMILSON ALVES DE MORAES

ASS.: _____

PROF. DR. ROBERTO CARLOS BERNARDES

ASS.: _____

PROF. DR. ROQUE REBECHINI JUNIOR

ASS.: _____

Versão Final da Dissertação

Aprovação do Coordenador do Programa de Pós-Graduação

Endosso do Orientador após a inclusão
das recomendações da Banca Examinadora

Prof. Dr. Edmilson Alves de Moraes

Ao meu filho Enzo e à minha esposa Priscila.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, ao amigo José Eduardo pelos primeiros incentivos à realização do mestrado, e também pelo companheirismo ao longo de toda a jornada. Que venha o próximo desafio.

Ao gestor Ibrahim Jamhour por ter acreditado e apoiado a minha decisão de realizar este mestrado. Suas orientações foram de grande importância para a escolha da área de concentração.

Ao Professor Dr. Edmilson Alves de Moraes, cuja orientação foi fundamental e extremamente rica para a elaboração deste trabalho, desde a definição do problema de pesquisa, até a sua conclusão. Também sou grato ao Dr. Rogerio Morano, que mesmo em momentos difíceis, me auxiliou nas questões quantitativas deste trabalho. E deixo registrado também o meu muito obrigado ao Professor Dr. Roberto Bernardes, que não teve uma influência direta nesta pesquisa, mas o aprendizado gerado em uma publicação em conjunto foi de extrema importância para moldar a construção textual deste trabalho.

Por fim, mas não menos importante, agradeço à minha esposa Priscila e a meu filho Enzo pela compreensão nos momentos de ausência, que foram muitos. Cada minuto longe de vocês foi uma eternidade.

Mal corresponde ao mestre aquele que nunca passa de discípulo.

Friedrich Wilhelm Nietzsche

RESUMO

A busca pela eficiência na execução dos projetos é um desafio constante na agenda dos executivos e, para auxiliá-los, existem diversos processos, ferramentas e técnicas que visam maximizar a probabilidade de seu sucesso. Este trabalho buscou evidenciar a importância da prática da gestão de riscos nesse contexto, especificamente em projetos de inovação e tecnologia, buscando avaliar a moderação da prática na relação desses dois tipos de projeto com o seu resultado, em termos de prazo, custo e escopo. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de abordagem quantitativa, com o método explicativo confirmatório, para analisar uma amostra com 295 projetos, obtida através da rede de *networking* virtual LinkedIn. A técnica estatística utilizada foi a modelagem de equações estruturais, devido às características da pesquisa. O resultado obtido, ainda que limitado pelo tamanho da amostra, mostrou que o grau de inovação impacta o resultado do projeto, ou seja, quanto maior o grau de novidade do projeto, maior o impacto em sua execução. No entanto, a gestão de risco não moderou esse impacto nos projetos estudados – o que traz à tona uma discussão sobre a relevância dessa prática, ao menos nos projetos de inovação. Com relação aos projetos de tecnologia, independentemente do grau de tecnologia empregada, não foi observado impacto em seu resultado em termos de prazo, custo e escopo. Uma das possibilidades é o fato de a amostra ter identificado que 80% dos projetos estudados eram de baixa ou média tecnologia, isto é, usaram no máximo tecnologias já existentes ou maduras na execução do projeto. Portanto, a sugestão para estudos futuros, nesse caso, é refazer a pesquisa com uma amostra que contenha mais projetos de alta e super-alta-tecnologia.

Palavras-chave: Gestão de riscos. Inovação. Tecnologia.

ABSTRACT

The pursuit for efficiency in the execution of projects is a constant challenge on the executive agenda and to assist them, there are many processes, tools and techniques aimed at maximizing the probability of success of the projects. This study aimed to demonstrate the importance of the practice of risk management in this context, specifically in innovation and technology projects, seeking evaluate the moderation of the practice in regard of these two project types with their results, in terms of time, cost and scope. For this, a quantitative research approach was performed, with the explanatory confirmatory method for analyzing a sample of 295 projects, obtained through virtual networking LinkedIn. The statistical technique used was structural equation modeling, due to the characteristics of the research. The result, although limited by sample size, showed that innovation degree impact the result of the project, in other words, the higher the level of novelty of the project, the greater the impact on its execution. However, the management of this risk is not moderated impact on the projects studied - which brings up a discussion of the relevance of this practice, at least in innovation projects. Regarding technology projects, independently of the level of technology employed by the project, no impact on its outcome was observed in terms of time, cost and scope. One possibility is because the sample showed that 80% of the projects studied were low or medium technology, in other words, used in most existing and mature technologies in execution of the project. Therefore, the suggestion for future studies in this case is to redo the survey with a sample containing more projects of high and super-high-tech.

Keywords: Risk management. Innovation. Technology.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Evolução dos Indicadores de Sucesso e Fracasso de Projetos.....	16
TABELA 2 – Região Geográfica	56
TABELA 3 – Função Exercida no Projeto.....	57
TABELA 4 – Setor de Atuação da Empresa	58
TABELA 5 – Graus de Inovação dos Projetos.....	59
TABELA 6 – Graus de Tecnologia dos Projetos.....	59
TABELA 7 – Resultado das Variáveis de Resultado do Projeto	61
TABELA 8 – Teste Qui-quadrado das Variáveis de Resultado do Projeto	62
TABELA 9 – Resultado das Variáveis de Inovação.....	62
TABELA 10 – Resultado das Variáveis de Tecnologia	63
TABELA 11 – Resultado das Variáveis de Gestão de Riscos	65
TABELA 12 – Valores das Cargas Fatoriais, Alfa de Cronbach, Testes KMO e Bartlett	66
TABELA 13 – Teste Estatístico do Modelo de Equações Estruturais.....	69
TABELA 14 – Características de Diferentes Índices de Ajuste Demonstrando Qualidade de Ajuste ao Longo de Situações Distintas de Modelagem.....	70
TABELA 15 – Resultado das Relações entre Resultado do Projeto e Inovação/ Tecnologia .	71
TABELA 16 – Avaliação da Moderação	73

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Medidas Específicas de Sucesso.....	22
FIGURA 2 – Modelo Diamante	27
FIGURA 3 – Dimensões da Inovação.....	29
FIGURA 4 – Comparação dos Processos de Gestão de Riscos	35
FIGURA 5 – Matriz de Probabilidade x Impacto.....	40
FIGURA 6 – Seleção de uma Técnica Multivariada com Relação de Dependência.....	44
FIGURA 7 – Diagramação da Pesquisa.....	51
FIGURA 8 – Esquema das Hipóteses Testadas.....	53
FIGURA 9 – Operacionalização dos Construtos.....	55
FIGURA 10 – Modelo Reespecificado.....	69
FIGURA 11 – Resultado do Modelo sem Moderação.....	72
FIGURA 12 – Resultado do Modelo com Moderação	74

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Operacionalização dos Construtos.....	48
QUADRO 2 – Impacto dos Graus de Novidade do Projeto na Gestão de Projetos	49
QUADRO 3 – Características do Projeto e Graus de Incerteza Tecnológica	49
QUADRO 4 – Indicadores de Resultado	53
QUADRO 5 – Indicadores de Gestão de Riscos	54
QUADRO 6 – Indicadores de Inovação.....	54
QUADRO 7 – Indicadores de Tecnologia	55

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Problema de pesquisa	14
1.2	Objetivos	14
1.2.1	Objetivo geral	15
1.2.2	Objetivos específicos	15
1.3	Justificativa para estudo do tema.....	15
1.4	Estrutura do trabalho	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Sucesso do resultado do projeto	18
2.1.1	Conceito de projeto e gestão de projetos.....	18
2.1.2	Critérios de sucesso	21
2.2	Tipologia de projeto.....	25
2.2.1	Projetos com inovação	27
2.2.2	Projetos com tecnologia.....	30
2.3	Gestão de riscos em projetos	31
2.3.1	A história do risco.....	31
2.3.2	Conceito de riscos.....	32
2.3.3	Conceito de gestão de riscos	33
2.3.4	Processos da gestão de riscos	37
3	METODOLOGIA.....	43
3.1	Método de abordagem	43
3.2	Método de procedimento	45
3.3	Técnica de pesquisa.....	46
3.4	Delimitação do universo e tipo de amostragem	47
3.5	Operacionalização dos construtos latentes.....	47
3.5.1	Construto resultado do projeto	48
3.5.2	Construto inovação	48
3.5.3	Construto tecnologia	49
3.5.4	Construto gestão de riscos.....	50
3.6	Procedimentos de coleta e análise de dados	51
4	ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS	56
4.1	Análise descritiva dos indicadores demográficos da amostra	56

4.2	Análise descritiva dos componentes dos construtos latentes	60
4.2.1	Componentes de resultado do projeto.....	60
4.2.2	Componentes de inovação.....	62
4.2.3	Componentes de tecnologia.....	63
4.2.4	Componentes de gestão de riscos	64
4.3	Análise fatorial exploratória.....	65
4.4	Adequação do modelo	68
4.5	Verificação das hipóteses da pesquisa	71
5	CONCLUSÕES.....	75
5.1	Contribuições para a prática	76
5.2	Limitações e proposições para estudos futuros.....	77
	REFERÊNCIAS.....	79
	APÊNDICE A – Questionário em português	90
	APÊNDICE B – Questionário em inglês	95

1 INTRODUÇÃO

Um desafio constante enfrentado por executivos nas empresas é a busca por eficiência operacional. No passado, programas intensivos de redução de custos constituíam a solução no enfrentamento das recessões. Porém, como essa não é uma ação que se mantém sustentável ao longo dos anos, fez-se necessária uma maneira de gerir melhor os recursos corporativos (KERZNER, 2011).

Para isso, durante a década de 50, as análises de rede e as técnicas de planejamento, como PERT – Program Evaluation and Review Technique e CPM – Critical Path Method, surgiam como os primeiros sinais de gestão de projetos. Nos anos 60, essas técnicas continuaram se popularizando, principalmente na indústria de construção (CRAWFORD; POLLACK; ENGLAND, 2006). Em paralelo a esse início de estudo das técnicas de gestão de projetos, se iniciou também nos anos 60 a discussão sobre critérios de sucesso em projetos, que nesse período focava nos indicadores de prazo, custo e melhorias em funcionalidades (JUGDEV; MÜLLER, 2005).

Entre as décadas de 80 e 90 houve a primeira onda de gestão de projetos, período no qual o tema se consolidou, focando principalmente nas ferramentas e técnicas necessárias para cumprir os objetivos do projeto, segundo os indicadores de prazo, custo e escopo. Na sequência, durante a segunda onda, as áreas de conhecimento da gestão de projetos se integraram, amadureceram e se aprimoraram – como é o caso da gestão de riscos (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011). Nessas décadas iniciaram também as discussões sobre os fatores críticos de sucesso em projetos de maneira mais ampla, e outros indicadores também passaram a ser considerados para se identificar o sucesso, como os relacionados à qualidade (JUGDEV; MÜLLER, 2005).

A partir da década de 90, as publicações focadas em gestão de riscos começaram a ser mais frequentes. Zheng e Carvalho (2013) fizeram um estudo bibliométrico sobre o gerenciamento de riscos no contexto de projetos, entre os anos 1991 e 2012, e localizaram 91 artigos diretamente relacionados com o tema. Elas observaram que, nessas publicações, os temas predominantes são os fatores de riscos e a implementação do gerenciamento de riscos, bem como suas técnicas e ferramentas. Apontaram ainda que há uma predominância na área de tecnologia, mas poucos artigos sobre inovação. Nesse contexto, pode-se destacar o estudo de Wideman (1992) como um dos primeiros trabalhos relevantes sobre a prática de gerenciamento de riscos em projetos.

Mais recentemente há o surgimento de trabalhos que discutem a relação da prática de gestão de riscos com o sucesso do projeto, reforçando assim a importância desta área de conhecimento da gestão de projetos (BAKKER; BOONSTRA; WORTMANN, 2010; BAKKER; BOONSTRA; WORTMANN, 2011; PENNOCK; HAIMES, 2002; PINTO, 2002; RABECHINI JR; CARVALHO, 2013; RAZ; SHENHAR; DVIR, 2002). Assim, a gestão de riscos passa a ser um componente inerente à gestão de projetos (TURNER, 2007).

O presente trabalho procura contribuir com este novo campo nascente, trazendo uma reflexão sobre a prática de gestão de riscos e a sua relação com o resultado do projeto, especificamente nos projetos de tecnologia e inovação.

1.1 Problema de pesquisa

A formulação de um problema de pesquisa pode ocorrer por diversos fatores, sendo os mais comuns os valores do próprio pesquisador e os incentivos sociais. O problema de natureza científica envolve variáveis que podem ser testadas, ou seja, podem ser observadas e manipuladas. Apesar de ser um processo basicamente criativo, é complexo e o seu desenvolvimento possui as seguintes premissas: a) Ser formulado como pergunta; b) Ser claro e preciso; c) Ser empírico; d) Ser suscetível de solução; e) Ser delimitado a uma dimensão viável (GIL, 2002).

Sob essa ótica, o problema de pesquisa que este trabalho irá investigar é: qual o impacto da prática de gestão de riscos na relação entre o grau de inovação ou tecnologia dos projetos e o resultado alcançado pelo projeto em termos de eficiência na execução?

1.2 Objetivos

Para tornar explícito o problema de pesquisa é necessário definir o seu objetivo, com o intuito de responder às perguntas: Por quê? Para quê? Para quem? (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Portanto, nesse trabalho foram definidos tanto o objetivo geral quanto os objetivos específicos, que serão abordados na seção seguinte.

1.2.1 Objetivo geral

De maneira geral, o objetivo dessa pesquisa é estudar a relação entre o grau de inovação ou utilização de tecnologia nos projetos e o seu desempenho durante a execução, em termos de prazo, custo e escopo, e se a prática de gestão de riscos modera essa relação.

1.2.2 Objetivos específicos

Além do objetivo geral, essa pesquisa possui ainda alguns objetivos específicos que serão analisados ao longo do trabalho:

- a) Estabelecer o grau de inovação e tecnologia dos projetos, com base nas definições de Shenhar e Dvir (2010);
- b) Analisar a utilização dos processos que compõem a prática de gestão de riscos, e, em especial, verificar se a etapa de análise quantitativa dos riscos possui uma menor frequência de utilização, conforme aponta os estudos de Kutsch e Hall (2009) e Carvalho e Rabechini Jr (2011);
- c) Analisar a percepção de sucesso nos critérios de prazo, custo e escopo e verificar quais indicadores possuem relação direta com a percepção geral de sucesso do projeto.

1.3 Justificativa para estudo do tema

Mesmo após essa evolução significativa da gestão de projetos, os índices de insucesso em sua execução ainda são altos. Uma pesquisa anual, elaborada pelos chapters do PMI – Project Management Institute, que, em 2012, contou com 730 empresas provenientes da Argentina, Brasil, França e Uruguai, apontou que, em 62% das organizações, os objetivos de prazo em seus projetos não são cumpridos, na maioria das vezes, ou mesmo nunca são cumpridos. Quando é avaliado o objetivo de orçamento, o indicador, apesar de um pouco

melhor, ainda assim é ruim – em 41% das empresas ele não é cumprido nunca ou na maioria das vezes (PMI CHAPTERS, 2012). Shenhar e Dvir (2010) apresentam outro resultado, ainda mais alarmante – em sua pesquisa, 85% dos projetos estudados não cumpriram com as metas de prazo ou custos. O Standish Group International (2013), grupo criado, em 1951, voltado para a pesquisa de sucesso e falhas em projetos TI, em seu relatório chamado CHAOS, que conta com a informação de mais de 50 mil projetos finalizados, apontou que, em 2012, apenas 39% dos projetos podem ser considerados finalizados com sucesso, em termos de prazo, custo e escopo. Além disso, 43% não atingiram os critérios de sucesso e, em 18% dos casos, os projetos falharam, ou seja, sequer foram implantados ou nunca foram utilizados. Em 2008, os resultados foram ainda piores, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1: Evolução dos Indicadores de Sucesso e Fracasso de Projetos

Critério	2004	2006	2008	2010	2012
Projetos finalizados com sucesso	29%	35%	32%	37%	39%
Projetos finalizados com insucesso	53%	46%	44%	42%	43%
Projetos que falharam	18%	19%	24%	21%	18%

Fonte: Autor “adaptado de” Standish Group International, 2013, p. 1.

Nesse contexto, Rabechini Jr e Carvalho (2013) demonstraram, por meio de uma ampla pesquisa que envolveu 415 projetos de nove setores econômicos distintos, que a adoção da prática de gestão de riscos possui impacto significativo na percepção de sucesso do projeto. Bakker, Boonstra e Wortmann (2011), Raz, Shenhar e Dvir (2002) assim como Akintoye e MacLeod (1997) também encontraram resultados semelhantes em seus estudos. Apesar desses dados positivos, Besner e Hobbs (2012), através de uma pesquisa que contou com 1.296 pessoas, identificou que quanto mais incerto for o contexto do projeto, menos a gestão de risco é utilizada, o que pode ser considerado uma atitude contraditória. Por fim, Shenhar e Dvir (2010), que analisaram mais de 600 projetos durante 15 anos, informam ainda que os tipos de projetos mais suscetíveis aos efeitos dos riscos são os que possuem incertezas quanto à inovação e tecnologia.

1.4 Estrutura do trabalho

No primeiro capítulo é elaborada a introdução do trabalho, discorrendo brevemente sobre a evolução da gestão de projetos e da prática de gestão de riscos. Neste capítulo também encontra-se a justificativa para o estudo e a formulação do problema de pesquisa. Em seguida, no segundo capítulo, será apresentada a revisão bibliográfica, começando pelos indicadores de sucesso de projeto, que inicia conceituando projeto e gestão de projetos na sua maneira tradicional e também no proposto por Shenhar e Dvir (2010), chamado de modelo diamante, e finaliza discutindo os critérios para avaliação do sucesso do projeto, focando especialmente nos quesitos de prazo, custo e escopo – também conhecidos como restrição tripla. Após, serão apresentados os dois tipos de projeto que são o foco deste estudo: os projetos de inovação e os de tecnologia. No fim deste capítulo, será apresentada a gestão de riscos, sua história, conceitos, processos, ferramentas e técnicas. O terceiro capítulo trará a metodologia utilizada neste trabalho, contendo o método de abordagem, o método de procedimento, a técnica de pesquisa utilizada, a delimitação do universo e o tipo de amostragem. Neste capítulo também serão operacionalizados os construtos latentes de resultado do projeto, inovação, tecnologia e gestão de riscos. Por fim, também serão apresentados os procedimentos para coleta e análise dos dados. O quarto capítulo apresentará a análise dos dados e resultados, iniciando pela apresentação dos dados, e na sequência trazendo a adequação do modelo e a verificação das hipóteses de pesquisa. No quinto e último capítulo serão apresentadas as conclusões, contendo as reflexões finais e as suas contribuições para a prática.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção será revisada a teoria, fornecendo primeiramente um contexto sobre sucesso em projetos, iniciando pela conceituação de projeto e gestão de projetos, para, na sequência, discutir sobre os atributos para mensuração de resultado do projeto e, com isso, avaliar a percepção de seu sucesso. Após, serão aprofundados os tipos inovação e tecnologia, que são o foco deste trabalho. Por fim, será conceituada a gestão de riscos, seus processos, técnicas, ferramentas e será discutida como essa prática se relaciona com o sucesso do projeto.

2.1 Sucesso do resultado do projeto

Para fazer a discussão sobre sucesso no contexto de projetos, é necessário primeiramente conceituar o que é um projeto e o que é a gestão de projetos. Após essa seção, serão apresentados os indicadores de prazo, custo e escopo, conhecidos como restrição tripla, e os demais indicadores para a medição de sucesso que são discutidos na literatura.

2.1.1 Conceito de projeto e gestão de projetos

De maneira ampla, as organizações se dividem entre operações e projetos. Operações são as atividades rotineiras, repetitivas, responsáveis pelo funcionamento da empresa, enquanto projetos são as ações temporárias – que possuem início e fim definidos – e cujo objetivo é entregar um produto ou serviço único (SHENHAR; DVIR, 2010). Por outro lado, Perminova, Gustafsson e Wikström (2008) argumentam que os projetos são únicos até certo ponto, pois muito deles possuem similaridades que possibilitam aproveitar as experiências dos gerentes de projetos.

Cleland e Ireland (2002) apontam ainda que os projetos estão presentes tanto em ações do dia a dia das pessoas, como organizar um casamento, escrever um artigo, pintar um quadro, quanto em obras grandiosas como as muralhas da China ou as pirâmides do Egito.

Os projetos possuem um ciclo de vida, que são etapas geralmente padronizadas, cujo objetivo é fornecer uma uniformidade no planejamento do projeto como um todo (KERZNER, 2011). Existem três etapas que fazem parte do ciclo de vida dos projetos: a) Definição: onde os objetivos a serem alcançados pelos projetos são definidos; b) Design: onde se definem as maneiras de se atingir os objetivos; c) Execução: onde o trabalho é realizado e a sua performance é monitorada (TURNER, 2007).

O gerenciamento de projetos é uma prática que auxilia no planejamento, organização, direção e controle dos recursos. Tem como objetivo entregar o projeto dentro dos critérios de sucesso previamente estabelecidos, como prazo, custo e escopo (KERZNER, 2011). São quatro etapas que compõem o ciclo de vida da gestão do projeto: a) Planejamento: onde se planeja todo o trabalho a ser executado; b) Organização: identificar os recursos que serão utilizados no projeto; c) Implementação: alocar os recursos identificados nas tarefas planejadas; d) Controle: monitoramento da performance da execução do projeto, tomando ações preventivas e corretivas, quando necessário (TURNER, 2007).

Para que se haja uma uniformidade na gestão dos projetos, existe o PMO (Project Management Office), que pode ser definido como uma unidade dentro da organização com o propósito de fornecer padrões, metodologias, ferramentas e técnicas para a condução dos projetos (DAI; WELLS, 2004). Outras funções que um PMO pode exercer são a de auxiliar no planejamento e administração do projeto, gestão dos recursos humanos, desenvolvimento profissional, estabelecimento de políticas e procedimentos para gestão de projetos, monitorar a performance dos projetos, gestão do conhecimento e gestão da comunicação (DUGGAL, 2007).

Com a expansão da utilização das práticas de gestão de projetos, surgiu a preocupação sobre a maturidade do tema nas empresas. Ou seja, qual o nível de habilidade da organização em realizar a gestão de seus projetos (GAREIS; HUEMANN, 2007). Exemplos de modelos de maturidade são discutidos em Ibbs e Kwak (2000), Kerzner (2001), Schelle, Ottmann e Pfeiffer (2006), Software Engineering Institute - SEI (2006), The Stationery Office – TSO (2009) e Project Management Institute - PMI (2013).

Há também diversos trabalhos que discorrem sobre a prática de gestão de projetos: publicações acadêmicas, como em Carvalho e Rabechini Jr (2011), Cleland e Ireland (2002), Kerzner (2011), Maximiano (2010), Meredith e Mantel (2011), Nicholas (2004), Turner (2007), Woiler e Mathias (2013) e Wysocki e McGary (2003); e trabalhos no campo gerencial, que se propõem a sintetizar o conhecimento de determinada comunidade em guias, também chamados de BOKs – Body of Knowledge. Nesse caso, destacam-se o PMBOK®

(PMI, 2013), ICB® (INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION, 2013) e PRINCE2® (TSO, 2009). O PMBOK® (PMI, 2013) é o guia mais difundido sobre as melhores práticas em gestão de projetos. Segundo esse guia, existem 47 processos agrupados em 10 áreas de conhecimento distintas, que são: gerenciamento da integração do projeto, gerenciamento do escopo do projeto, gerenciamento do tempo do projeto, gerenciamento dos custos do projeto, gerenciamento da qualidade do projeto, gerenciamento dos recursos humanos do projeto, gerenciamento das comunicações do projeto, gerenciamento dos riscos do projeto, gerenciamento das aquisições do projeto e gerenciamento das partes interessadas do projeto.

Entretanto, conforme observado por Kerzner (2006), a adoção de metodologias ou melhores práticas em gestão de projetos por si só não é garantia de sucesso. É necessário conhecer a organização e saber adaptar os processos difundidos à sua cultura, pois o que funciona em uma empresa pode não funcionar em outra.

Por outro lado, Shenhar e Dvir (2010) questionam a maneira tradicional de se gerenciar projetos, principalmente a necessidade de se ter um plano completo, do início ao fim do projeto. A proposta é uma abordagem adaptativa, com ondas sucessivas de planejamento, e assim planejar apenas a etapa sobre a qual se tem o maior grau de certeza, executá-la e depois planejar a etapa seguinte. Além disso, argumentam ainda que, se cada projeto é único, o estilo gerencial também deveria ser adaptado à sua realidade.

Existem ainda dois conceitos importantes no contexto da gestão de projetos, que é o de programa e o de portfólio. Programas são um conjunto de projetos que foram agrupados para atender, de maneira mais efetiva, o objetivo de negócio (THIRY, 2007a). Portfólio é quando existe a necessidade de se agrupar uma série de programas e/ou projetos para que haja um maior alinhamento e priorização dos mesmos aos objetivos estratégicos da organização, e também um uso mais eficiente dos recursos. Enquanto a gestão de portfólio possui uma abordagem de longo prazo, focando na estratégia corporativa e com indicadores específicos de performance, a gestão de programas está mais relacionada às estratégias de negócio, de curto prazo, em ambientes mais complexos e emergenciais (THIRY, 2007).

Apresentado o conceito de projeto e gestão de projetos, que é o contexto onde esse trabalho é realizado, serão apresentados agora os critérios de sucesso dos projetos, iniciando também pela sua contextualização.

2.1.2 Critérios de sucesso

Em uma era em que as mudanças ocorrem com mais frequência, as incertezas não são mais a exceção - são as regras. As empresas que estiverem mais bem preparadas para atuarem neste novo cenário terão mais chances de entregar seus projetos com sucesso (MEYER; LOCH; PICH, 2002).

Antes de apresentar os possíveis critérios de sucesso de projetos, vale discutir a definição do que é sucesso na visão de alguns autores. Shenhar e Dvir (2010) entendem que o sucesso é um conceito multidimensional e estratégico, que visa atender às expectativas de curto, médio e longo prazo dos diferentes stakeholders envolvidos ou impactados pelo projeto. Kerzner (2010) define que sucesso é atingir a plena satisfação do cliente, a ponto dele permitir que utilizem o seu nome como referência. Patah (2004) entende que sucesso é atingir o objetivo do projeto, utilizando os recursos alocados conforme o plano do projeto previamente aprovado.

Avaliar o sucesso da entrega de um projeto é algo complexo e ambíguo, e seus critérios variam inclusive durante a execução do projeto (JUGDEV; MÜLLER, 2005). Pinto e Slevin (1988) acrescentam ainda que os critérios para avaliar o sucesso de projeto são um dos poucos tópicos da gestão de projetos em que não se chega a um consenso.

No entanto, a maneira tradicional de se medir sucesso está baseada no cumprimento dos objetivos de prazo, custo e escopo – comumente conhecida como restrição tripla (ATKINSON, 1999; BAKKER; BOONSTRA; WORTMANN, 2010; BELASSI; TUKEL, 1996; BRYDE; BROWN, 2004; CARVALHO; RABECHINI JR, 2011; CLELAND; IRELAND, 2002; HATUSH; SKITMORE, 1997; KERZNER, 2011; NAVARRE; SCHAAAN, 1990; SHENHAR et al., 2001).

Porém, um projeto não precisa ser medido apenas por seus indicadores de performance de execução; podem ser avaliados ainda critérios de médio e longo prazo. Shenhar e Dvir (2010) propõem cinco dimensões de sucesso: i) Eficiência do projeto - refere-se aos indicadores de curto prazo, para medir se a execução está indo tão bem quanto o planejamento inicial, como, por exemplo, se está dentro do prazo e dos custos pré-estabelecidos; ii) Impacto no cliente - mede o desempenho do produto final, ou seja, avalia se cumpriu com os requisitos de escopo e se atendeu às expectativas do cliente final; iii) Impacto na equipe - avalia a satisfação da equipe em atuar no projeto em questão, isto é, se houve aumento nas suas habilidades, como está a moral do time, como foi a experiência em trabalhar neste projeto; iv)

Sucesso comercial e direto - relacionada ao sucesso comercial do produto, devendo avaliar se houve incremento nas receitas e aumento de market share. Em casos de projetos internos, essa dimensão pode avaliar se houve redução de custos, melhora de processos, etc.; v) Preparação para o futuro - trata dos benefícios em longo prazo do projeto. O foco está em projetos de infraestrutura, novas tecnologias e novos mercados. A figura 1 apresenta as medidas específicas de sucesso para cada dimensão.

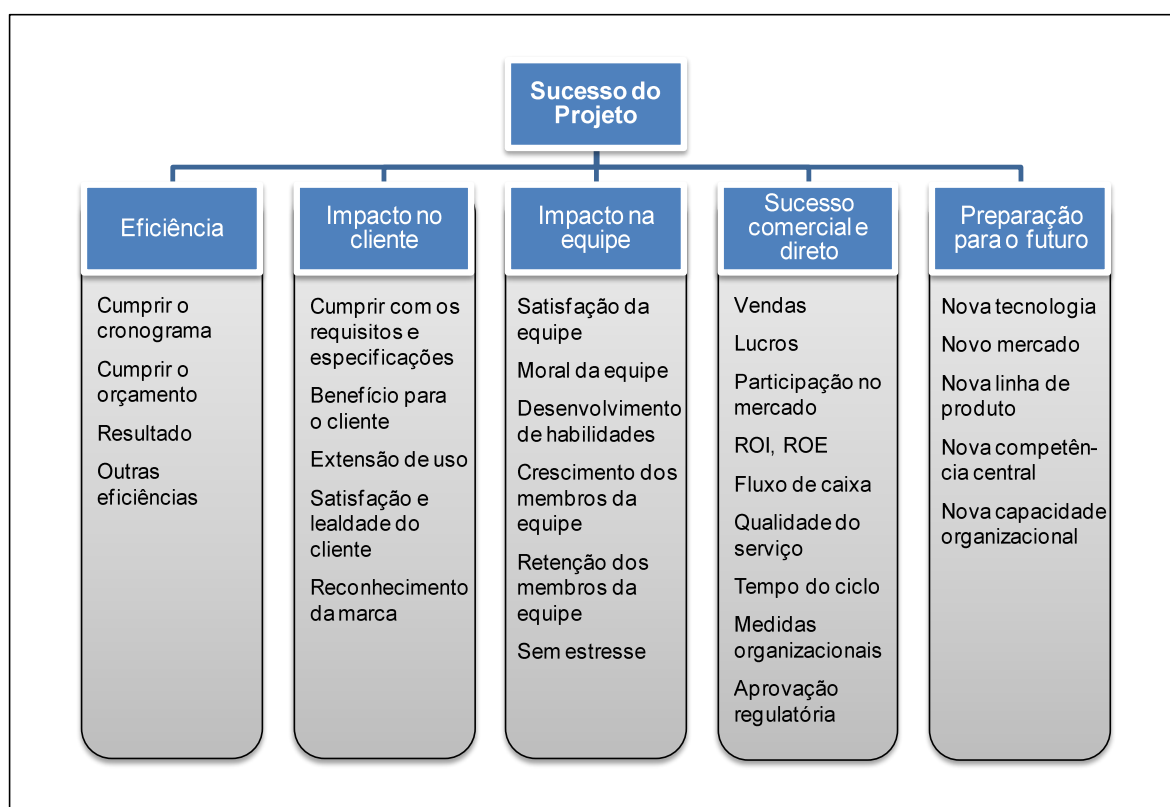


Figura 1: Medidas Específicas de Sucesso.

Fonte: Shenhar; Dvir, 2010, p. 39.

Freeman e Beale (1992) analisaram 14 artigos relacionados à sucesso em projetos, e identificaram 7 critérios: a) Desempenho técnico: avalia se os requisitos técnicos foram atingidos, conforme a especificação. Este critério apareceu em 93% dos artigos analisados; b) Eficiência na execução: Indicador para avaliar se o prazo e o custo foram cumpridos. Assim como o indicador de desempenho técnico, esse critério foi considerado em 93% dos artigos; c) Implicações gerenciais e organizacionais: Mede a satisfação do cliente com o resultado do projeto, esteve presente em 43% dos artigos analisados; d) Crescimento pessoal: Avalia o crescimento profissional do time envolvido no projeto, foi utilizado em 29% das vezes; e)

Término do projeto: avalia a qualidade e quantidade de problemas pós-projeto, foi utilizado em 14% dos artigos; f) Inovação tecnológica: Mede o sucesso em resolver problemas técnicos ao longo do projeto, através da utilização de inovações tecnológicas. Utilizado em 14% dos artigos; g) Desempenho dos negócios e manufatura: Analisa a facilidade para se fabricar o produto, bem como o seu desempenho comercial. Foi utilizado em 43% dos artigos.

Para Kerzner (2011), os indicadores de sucesso, além dos que constam na restrição tripla, deveriam incluir também: i) Aceitação do cliente ou usuário final - consiste na obtenção de uma aprovação formal do produto entregue pelo projeto; ii) Mudanças mínimas ou mutuamente adequadas no escopo, ou seja, apenas aquelas mudanças estritamente necessárias no escopo, e aprovadas tanto pelo cliente quanto pelo gerente de projetos, devem ser implementadas. O autor acrescenta que a implementação do projeto deve ser realizada sem atrapalhar o fluxo de trabalho da empresa, a qual deve garantir que o projeto seja incorporado em seus processos e diretrizes atuais, e sem modificar a cultura da organização, pois os objetivos dos stakeholders nem sempre convergem com a cultura da empresa.

Uma outra visão para os critérios de sucesso é fornecida por Agarwal e Rathod (2006), que discutem a divisão dos indicadores entre fatores internos, incluindo aqui os critérios de prazo, custo e escopo, e os fatores externos, incluindo a satisfação do cliente em relação ao produto gerado pelo projeto. Assim, os autores afirmam que os fatores internos estão relacionados aos aspectos técnicos do projeto, enquanto os fatores externos estão relacionados com as suas implicações comerciais. Por fim, os autores concluem que, de maneira geral, as organizações estão mais preocupadas com os fatores internos, e deveriam buscar uma harmonização de ambos os aspectos.

Cooke-Davies (2002) complementa ainda a discussão afirmando que, para se medir o sucesso do projeto, são necessária duas distinções: a) Distinguir o sucesso do projeto, em relação ao seu objetivo geral, e o sucesso em termos de gerenciamento do projeto, caracterizado pela a eficiência na execução; b) Distinguir os critérios de sucesso dos fatores que levaram ao sucesso.

Lipovetsky et al. (1997) realizaram um estudo com 110 projetos da área de defesa, e identificaram que o indicador mais importante para se medir o sucesso de um projeto é o de satisfação do cliente e, em seguida, o indicador de cumprimento das metas estabelecidas.

Porém, contrariando as discussões sobre a ampliação dos critérios de sucesso, Yu, Flett e Bowers (2005) vêem o critério prazo como excessivo, pois segundo os autores é apenas uma variável do fator custo, propondo assim somente a análise dos critérios custo e qualidade para a medição do sucesso do projeto.

Alguns estudos apontam que os projetos que atendem de maneira satisfatória aos requisitos da restrição tripla podem ter seu sucesso questionado por não atenderem aos critérios de satisfação do cliente, efetividade organizacional e viabilidade de aplicação comercial (BACCARINI, 1999; CARVALHO; RABECHINI JR, 2011; DIDRAGA, 2013; SBRAGIA; ROBIC, 1995). Uma reflexão sobre os critérios utilizados na restrição tripla é feita por Gray (2001), que questiona se um projeto deveria ser considerado como fracassado por não cumprir um orçamento que foi mal projetado no início do projeto.

Berssaneti (2011), em sua tese de doutorado, identificou ainda que a percepção de sucesso pode ainda variar dependendo do setor de atuação analisado. Carvalho e Rabechini Jr (2011), de maneira mais ampla, informam que o sucesso pode ser percebido de maneira diferente, dependendo do ponto de vista de quem está avaliando. Com isso, um mesmo projeto pode ser considerado tanto finalizado com sucesso, quanto com fracasso.

Wateridge (1995) realizou uma pesquisa em que enviou um questionário para pessoas envolvidas com projetos de TI, com o intuito de avaliar os motivos de sucesso e fracasso de projetos, nas perspectivas de diferentes stakeholders. Como resultado, verificou que os critérios de sucesso foram basicamente os mesmos, envolvendo a entrega de valor para o sponsor do projeto. Já os critérios de fracasso variaram conforme o papel que cada pessoa exerceu no projeto. O sponsor avaliou como fracassado aquele projeto que não gerou valor para ele, os usuários informaram que o projeto fracassou por não ter tido a funcionalidade esperada, os designers informaram que o design do produto foi fraco e o gerente do projeto informou como critério de fracasso a finalização do projeto com o prazo e custo acima do inicialmente planejado.

Portanto, devido às complexidades, ambiguidades, falta de consenso apresentadas e por ser um critério amplamente aceito (ATKINSON, 1999; BAKKER; BOONSTRA; WORTMANN, 2010; BRYDE; BROWN, 2004; COOKE-DAVIES, 2002; KERZNER, 2011; LARSON; GOBELI, 1989; SHENHAR et al., 2001), foram utilizados nesta pesquisa os requisitos da restrição tripla no intuito de operacionalizar o construto resultado do projeto.

No entanto, a tendência para os próximos anos é que as demais características além de prazo, custo e escopo sejam mais amplamente utilizadas, tanto na literatura sobre sucesso em projetos, quanto na prática de gestão de projetos, ao longo dos próximos anos (THOMAS; MULLAY, 2008).

2.2 Tipologia de projeto

A categorização de projetos pelas empresas é necessária para que se haja uma linguagem comum na comparação dos resultados de projetos similares (PATAH, 2010). Além disso, outros benefícios da categorização são uma maior facilidade em alinhar os projetos aos objetivos estratégicos da organização, desenvolver competências específicas e destiná-las aos projetos corretos e diferenciar os projetos das operações rotineiras (CRAWFORD; HOBBS; TURNER, 2005).

Para Kerzner (2010), existem três maneiras distintas de se classificar os projetos. A primeira maneira divide os projetos nas categorias de sobrevivência, que são aqueles necessários para se manter no mercado, e o de crescimento, que busca expandir novos negócios. A segunda forma de se classificar os projetos está baseada nos modelos de planejamento estratégico em P&D, dividindo os projetos entre ofensivos, que visam expandir o mercado atual ou capturar novas fatias do mercado, e os defensivos, que visam estender a duração dos produtos ou serviços atuais. Por fim, o autor propõe ainda outra classificação, dividida em quatro categorias: projetos de inovação técnica radical, projetos da próxima geração, novos membros da família de produtos/serviços e projetos de melhoria e aperfeiçoamento.

Maximiano (2010) classifica os projetos em quatro categorias, que variam conforme a incerteza e a complexidade. Na categoria 1, estão os projetos com baixa incerteza e complexidade, como a organização de um evento de pequeno porte. Na categoria 2, os projetos com baixa complexidade mas com alto grau de incerteza, como os projetos de P&D. Na categoria 3 estão os projetos com alta complexidade e baixa incerteza, como por exemplo a organização de eventos mais complexos, como a Copa do Mundo. Por fim, a categoria 4 estão os projetos com maior complexidade e incerteza, como os grandes projetos de P&D.

Para Lewis (2000), são quatro as classificações dos projetos, variando conforme a complexidade do ambiente de negócios e do ambiente técnico. No tipo IV estão os projetos mais simples ou rotineiros. No tipo II, os projetos simples no ponto de vista do negócio, mas tecnicamente complexo. Os projetos do tipo III, por sua vez, são os simples ou rotineiros do ponto de vista técnico, mas com um ambiente de negócio complexo. Os projetos do tipo IV são aqueles complexos em ambos ambientes, tanto no negócio quanto tecnicamente.

Porém, nesse trabalho foi utilizada a classificação proposta por Shenhar e Dvir (2010). Os autores propõem quatro tipos, ou bases, de projetos: novidade, tecnologia, complexidade e

ritmo (NTRC). Essa proposta, denominada “modelo diamante”, subdivide-se em níveis diferentes de intensidade, conforme demonstrado na figura 2, possuindo as seguintes definições:

- a) **Novidade:** refere-se a quão novo é o produto ou o processo resultante do projeto para o mercado e, conseqüentemente, qual o grau de incerteza acerca dos objetivos do projeto. Possui três níveis de intensidade: derivativa, quando se contribui para a melhoria de produtos/serviços já existentes; plataforma, quando se desenvolvem novas gerações de produtos ou tipos de serviços já existentes; e inovação, quando se introduz um produto ou serviço novo para ao mundo;
- b) **Tecnologia:** avalia a quantidade de nova tecnologia necessária para a execução do projeto e, portanto, representa o grau de incerteza tecnológica. Possui quatro níveis de intensidade: baixa-tecnologia, quando o projeto utiliza apenas tecnologias conhecidas e maduras; média-tecnologia, utiliza basicamente tecnologias já conhecidas, porém faz uso limitado de novas tecnologias; alta-tecnologia, apesar de também utilizar tecnologia já existente, utiliza em sua maioria tecnologias novas; e super-alta-tecnologia, quando as tecnologias-chave não existiam no início do projeto;
- c) **Complexidade:** mede a complexidade do produto em termos de escopo. Possui três níveis de intensidade: montagem, quando o projeto lida com apenas um componente, desempenhando uma função bem definida dentro de um contexto maior; sistema, que envolve uma gama complexa de interações entre os diversos elementos do escopo do projeto; e matriz, conjunto variável e disperso de sistemas que, juntos, alcançam o objetivo em comum;
- d) **Ritmo:** representa a urgência do projeto, ou seja, o tempo disponível para sua execução. Possui quatro níveis de intensidade: regular, quando o tempo não é um fator crítico para o projeto; rápido/competitivo, quando o prazo é importante para a vantagem competitiva; tempo crítico, quando o atraso significa o fracasso do projeto; e blitz, que são projetos em crise e deve-se finalizá-lo o mais rápido possível.

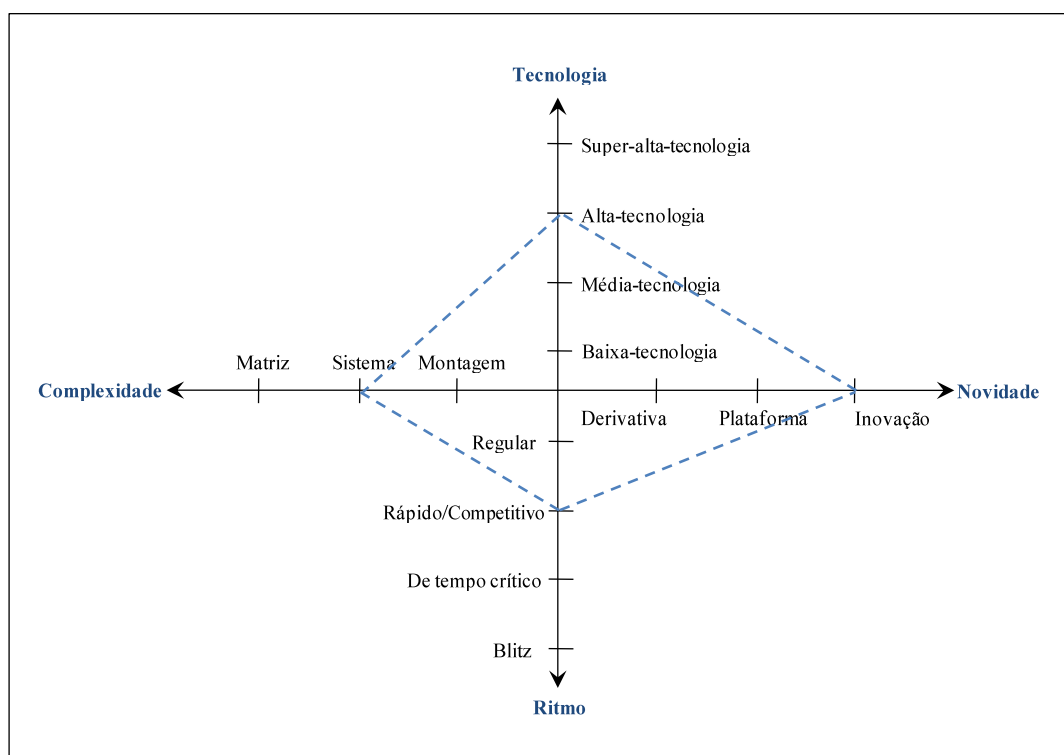


Figura 2: Modelo Diamante

Fonte: Autor “adaptado de” Shenhar; Dvir, 2010, p. 59.

Os resultados da análise realizada por Shenhar e Dvir (2010) em 600 projetos, ao longo de 15 anos, demonstram que os tipos mais sensíveis a riscos ou incertezas são os que contêm maior grau de inovação e tecnologia. A seguir serão detalhados esses dois tipos, foco deste trabalho.

2.2.1 Projetos com inovação

O tema inovação, apesar de não ser novo e ser um conceito bastante popular, possui relativamente pouca publicação. Um dos possíveis motivos para essa falta de atenção com o tema é que ele ainda não é, de maneira geral, uma disciplina científica, com departamentos, cursos de graduação, pós-graduação, etc (FAGERBERG; VERSPAGEN, 2009).

É importante também diferenciar a invenção da inovação. Enquanto a invenção está relacionada com a primeira ideia de um novo produto ou serviço, a inovação é a primeira tentativa de colocá-la em prática. Embora por muitas vezes intimamente relacionadas,

geralmente o prazo é um fator que as diferencia, pois uma inovação pode demorar até décadas para se concretizar (FAGERBERG, 2006). A velocidade e também a difusão da inovação dependem de uma série de fatores, como a criação de uma infraestrutura favorável, mudanças na legislação, uso de novas tecnologias, etc (TIGRE, 1998).

A inovação pode ocorrer de várias maneiras diferentes, seja na introdução de um novo bem ou de um novo método de produção, seja na abertura de um novo mercado. A inovação também ocorre na geração de fontes alternativas de matérias primas ou de bens manufaturados, ou ainda no estabelecimento de uma nova organização – substituindo assim antigos hábitos por novos, movimento chamado de “destruição criadora” (SCHUMPETER, 1997).

A inovação é, ainda, fator decisivo para a sobrevivência de uma organização, pois contribui significativamente para se alcançar o sucesso competitivo. No entanto, ela não ocorre apenas pelo fato de ser desejada; há a necessidade de sistematização de um processo complexo que envolve riscos e, portanto, oportunidades (BESSANT; TIDD, 2009).

A teoria apresenta diversas tipologias para se medir o grau de inovação de um produto ou processo. Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008), são quatro as categorias para inovação: i) Produto: mudanças tanto no produto propriamente dito, quanto também em serviços que a organização oferece; ii) Processo: alteração na forma como a organização cria seus produtos e serviços e os entrega ao mercado; iii) Posição: a empresa repensa seus produtos ou serviços e altera todo o seu contexto para a oferta ao mercado; iv) Paradigma: muda totalmente os modelos mentais internos da organização. Outra dimensão a ser analisada é o grau da inovação, que pode ir desde a incremental - melhorias em produtos ou serviços já disponibilizados pela organização - até a inovação radical, quando é gerado um novo produto ou processo novo para o mundo, tanto no nível de componente quanto no nível de sistema, conforme demonstrado na figura 3.

Wheelwright e Clark (1992) sugerem quatro graus de inovação: incremental, plataforma, radical e P&D avançado. Por outro lado, Garcia e Calantone (2002), após extensa revisão da literatura, identificaram também outras classificações: incremental, modular, arquitetural e radical; evolucionária e revolucionária; sustentadora e disruptiva.

Esse trabalho utilizou o grau de inovação preconizado por Shenhar e Dvir (2010), apresentado na seção anterior, que se assemelha com o proposto por Tidd, Bessant e Pavitt (2008), conforme apresentado na figura 3.

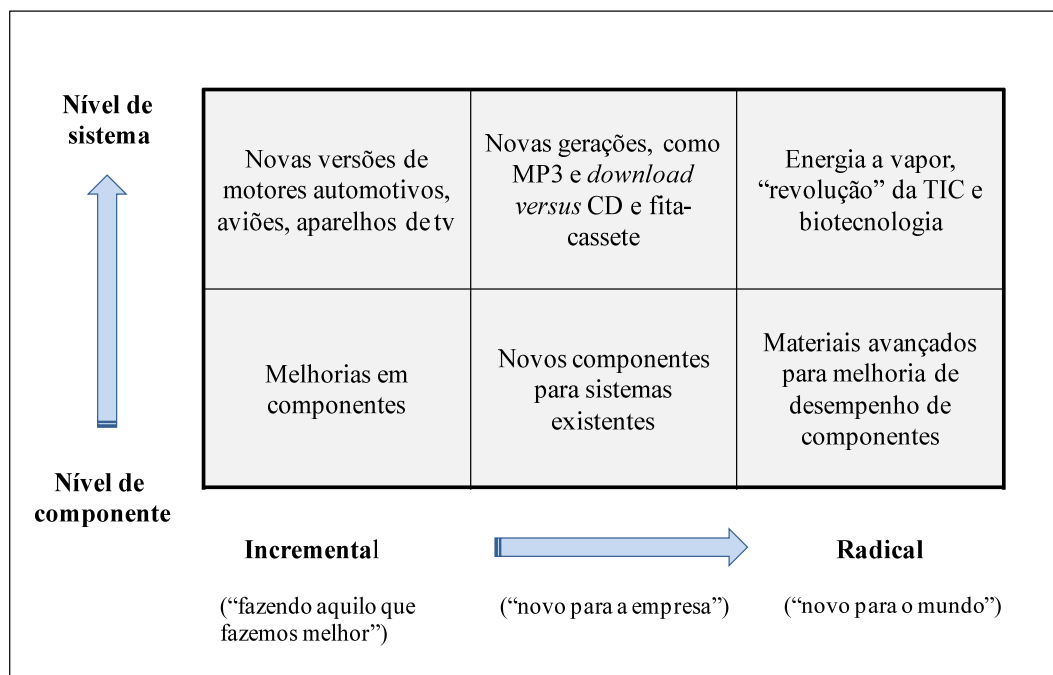


Figura 3: Dimensões da Inovação

Fonte: Tidd; Bessant; Pavitt, 2008, p. 32.

Além dos tipos e graus de inovação, existem também dois modelos diferentes para a inovação. O modelo linear, no qual há uma sequência lógica de atividades, partindo desde a etapa de pesquisa, passando por desenvolvimento e produção, e culminando na etapa de marketing. No entanto, esse modelo é considerado ultrapassado, tanto pela ausência de feedbacks ao longo da sequência de atividades, quanto por estar intensivamente apoiado em pesquisas científicas como fonte para novas tecnologias. O outro modelo, chamado de encadeado, possui como principal característica a utilização de feedbacks, e também prevê não apenas um único caminho lógico a se seguir, e sim cinco caminhos iterativos: Caminho central da inovação, que se inicia no mercado e possui como centro a organização; Caminho das realimentações (feedbacks loops), que se baseia no conceito de aprendizado pelo uso e permite, principalmente, o surgimento de inovações incrementais; Caminho direto para a pesquisa, a partir de uma necessidade detectada pela organização; Caminho do modelo linear, que é o modelo descrito anteriormente que vai do avanço científico até a inovação; Caminho das contribuições do setor manufatureiro para as pesquisas por instrumentos, ou seja, a tecnologia gerando ciência (KLINE; ROSENBERG, 1986).

O conceito de inovação, por estar em constante evolução, possui várias formas diferentes, conforme suas dimensões, resultados, etc. O ambiente para propiciar a inovação

está cada vez mais evidente, e os modelos vêm evoluindo consistentemente, parte devido aos esforços de pesquisadores. Entretanto, o processo como um todo ainda não é completamente compreendido e a literatura atual ainda precisa avançar nesse sentido (CAGNAZZO; TATICCHI; BOTARELLI, 2008).

Existe também uma discussão sobre como medir a inovação, e alguns autores sugerem que essa medição, de maneira quantitativa, é impossível. No entanto, alguns indicadores podem sim serem medidos de maneira objetiva, como por exemplo, dados de P&D, dados sobre patentes, citações e bibliometria (SMITH, 2006).

Existe um alicerce comum entre inovação e gestão (FAGERBERG; VERSPAGEN, 2009), portanto, faz sentido realizar a gestão de projetos de inovação. Os projetos com maior grau de inovação são os que envolvem os maiores riscos, porém, são também os que potencialmente possuem as maiores oportunidades de ganhos (SHENHAR; DVIR, 2010). Nesse sentido, a primeira hipótese deste trabalho é:

Hipótese 1: o grau de inovação impacta negativamente o resultado do projeto.

2.2.2 Projetos com tecnologia

Segundo o Manual de Oslo, inovações tecnológicas, tanto em produtos quanto em processos, referem-se à quantidade de tecnologia nova – ou substancialmente melhorada – empregada em sua elaboração. A palavra “nova”, nesse contexto, refere-se à novidade para a empresa, e não necessariamente para o mundo (OECD, 2005).

As inovações tecnológicas são fatores cruciais na indústria, pois elas criam e destroem empresas e até mercados (TIGRE, 1998). Em sua análise da evolução das firmas à luz das mudanças tecnológicas, Tigre (1998) divide a discussão em três vertentes: a revolução industrial britânica, o paradigma fordista e o paradigma das tecnologias da informação. O autor conclui que não existe uma teoria única, porém os paradigmas estudados possuem certa coerência, indicando assim que a teoria se adapta à prática.

Esse tipo de projeto trata do nível de incerteza tecnológica empregado pelo projeto. De acordo com Shenhar e Dvir (2010), essa é uma medida subjetiva, pois depende do conhecimento tecnológico existente, portanto, é uma medida da quantidade de nova tecnologia empregada *versus* a quantidade de tecnologia madura existente.

Em um estudo com 120 projetos de 57 diferentes empresas, foi verificado que a novidade tecnológica não influencia o insucesso geral do projeto, mas é responsável diretamente por impactos nos indicadores de custo unitário do produto e no time-to-market para o seu lançamento (TATIKONDA; ROSENTHAL, 2000).

O risco de insucesso do projeto está diretamente relacionado ao incremento de tecnologia empregada pelo projeto. Nos níveis iniciais, de baixa e média tecnologia, a probabilidade e impacto da ocorrência de riscos são menores. Já nos projetos que envolvem alta e super-alta tecnologia esses indicadores aumentam exponencialmente, pois a tecnologia pode inclusive não atender às expectativas iniciais do projeto, causando, assim, impactos nos indicadores de performance do projeto, como em prazo, custo e escopo (SHENHAR; DVIR, 2010). Desse modo, a segunda hipótese desta pesquisa é:

Hipótese 2: o grau de tecnologia impacta negativamente o resultado do projeto.

Kutsch e Hall (2009), através de uma pesquisa com 102 gerentes de projetos de tecnologia, identificaram que em um terço dos casos analisados a prática de gestão de riscos não é utilizada, tendo como principal motivo os custos e esforços envolvidos para a execução da atividade. Sharma, Sengupta e Gupta (2011) identificaram ainda, em uma pesquisa com mais de 300 profissionais de TI da Índia, que o fator de risco mais comum em projetos de tecnologia é a variabilidade na especificação dos requisitos do projeto.

2.3 Gestão de riscos em projetos

Nesta seção, uma ampla revisão da literatura apresenta, primeiramente, a história do risco ao longo dos anos, passando por sua conceituação e discussão acerca das diferentes visões entre risco e incerteza. Em seguida, será detalhada a gestão de riscos e seus processos, bem como ferramentas e técnicas mais utilizadas.

2.3.1 A história do risco

Os primeiros sinais, ainda primitivos, da gestão de riscos ocorreram com um grupo social chamado Asipu, que residiu no Vale do Tigre e Eufrates no ano 3200 A.C. Essas

pessoas tinham como uma de suas funções atuarem como consultoras de risco para problemas de todos os tipos, como por exemplo, um arranjo de casamento. Para isso, deveriam identificar os principais problemas, propor soluções e coletar dados sobre os prováveis resultados. No entanto, a validação das soluções propostas era uma interpretação dos sinais de seus deuses – através de um sinal de “positivo” ou “negativo” em cada solução. Após coletar todas as soluções positivas, era escolhida aquela mais favorável e apresentada ao seu cliente na forma de um relatório de argila (COVELLO; MUMPOWER, 1985).

O estudo sistemático desse tema teve início somente durante o Renascimento, quando, em 1654, o matemático Pascal foi desafiado a decifrar um enigma que versava sobre como dividir as apostas de um jogo de azar que foi interrompido enquanto um dos jogadores estava perdendo. Para resolver esse enigma, Pascal solicitou a ajuda do advogado Fermat – e o resultado dessa colaboração foi o desenvolvimento da teoria das probabilidades. Até esse momento, os riscos não eram devidamente tratados, pois sua solução dependia da vontade dos deuses. Foram Pascal e Fermat que contribuíram para quantificar a probabilidade de um evento ocorrer e, com isso, conseguiram analisar a melhor alternativa para cada risco identificado (BERNSTEIN, 1997).

Na década de 20, Knight (1921) e Keynes (1921), autores ligados à economia, foram responsáveis pelas primeiras publicações focadas em riscos. Porém, a discussão no contexto de projetos começou apenas décadas mais tarde, notadamente com Wideman (1992), e desde então o tema vem sendo discutido, conforme veremos na seção seguinte.

2.3.2 Conceito de riscos

Conforme já apontava Knight (1921), a definição de risco não é unanimidade na literatura e as divergências perduram até os dias atuais. Uma definição geralmente aceita é a de que o risco é um evento incerto, que possui uma probabilidade e um impacto quantificável e que, se vier a ocorrer, pode afetar negativamente os objetivos do projeto (AKINTOYE; MACLEOD, 1997; BAKER; PONNIAH; SMITH, 1999; BANNERMAN, 2008; CLARK; PLEDGER; NEEDLER, 1990; KERZNER, 2011; KRANE; OLSSON; ROLSTADÅS, 2012; LEWIS, 2000; PENNOCK; HAIMES, 2002; RAZ; SHENHAR; DVIR, 2002; SHENHAR; DVIR, 2010; TELLER, 2013; WIDEMAN, 1992). Corroborando essa visão, a pesquisa de Olsson (2007), realizada com gerentes de projetos experientes, demonstrou que todos os

respondentes entendem o risco como algo negativo. Por outro lado, outra definição semelhante considera que o efeito nos impactos do projeto pode também ser positivo. Assim, o risco, além de uma ameaça, é também uma oportunidade (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011; HILLSON, 2002; KUTSCH; HALL, 2009; PMI, 2013; RAFTERY, 1994; ROVAI, 2005; WOILER; MATHIAS, 2013).

Além da discussão de risco como ameaça ou oportunidade, a literatura nos apresenta ainda outra discussão, referente às diferenças entre riscos e incertezas, conforme observado por Hillson (2002). Para Perminova, Gustaffson e Wikström (2008), os riscos são originados das incertezas que, em menor ou maior grau, estão presentes em todos os projetos. Portanto, risco e incerteza não são sinônimos, pois o risco ou a oportunidade são derivados da incerteza. Sendo assim, a incerteza é o que não se conhece, logo não pode ser quantificada, enquanto o risco, derivado dessa incerteza, é mensurável e pode impactar nos objetivos do projeto (KERZNER, 2011; PERMINOVA; GUSTAFFSON; WIKSTRÖM, 2008; SHENHAR; DVIR, 2010; WARD; CHAPMAN, 2003; WARD; CHAPMAN, 2007; WOILER; MATHIAS, 2013).

Para este trabalho foi considerada a definição de risco como um evento mensurável e que pode impactar negativamente os objetivos do projeto. No entanto, cabe apontar ainda que os riscos não afetam todos os projetos da mesma forma, pois o impacto causado depende não apenas do evento em si, mas também da maneira como ele é gerenciado e de quais são as ações de respostas utilizadas (THAMHAIN, 2013). Portanto, na seção seguinte será explorada a gestão de riscos, seus processos, ferramentas e benefícios.

2.3.3 Conceito de gestão de riscos

Assim como na discussão de risco, o conceito de gestão de risco é caracterizado pela divergência de opiniões – dependendo de como cada autor entende o risco: como uma ameaça ou como uma oportunidade. De maneira geral, a gestão de risco refere-se à arte de gerenciar uma série de processos pré-definidos. O objetivo é reduzir a probabilidade e/ou impacto caso um risco venha a se materializar ou, no caso de uma oportunidade, potencializar a sua probabilidade e/ou impacto, aumentando assim a chance de sucesso do projeto (CLARK; PLEDGER; NEEDLER, 1990; CARVALHO; RABECHINI JR, 2011; KERZNER, 2011; PMI 2013; ROVAI, 2005; SHENHAR; DVIR, 2010). Bannerman (2008) acrescenta que a

gestão de riscos é mais do que um processo ou metodologia, e também não é apenas sobre identificar e avaliar riscos. Para o autor, gerenciar riscos é estar apto a responder rapidamente e efetivamente aos problemas assim que eles aparecerem. Outro desafio é alinhar as diferentes expectativas quanto aos seus resultados. Por exemplo, a equipe de finanças pode estar preocupada em não ultrapassar o orçamento previsto, enquanto a equipe de marketing pode estar preocupada com a qualidade do produto (WARD, 1999).

Para Clark, Pledger e Needler (1990), os principais benefícios da gestão de riscos são: i) os problemas do projeto serão claros e entendidos por todos; ii) as decisões serão suportadas por uma análise dos dados disponíveis; iii) a execução será constantemente monitorada para a identificação de riscos que podem comprometer o objetivo do projeto; iv) haverá um plano de contingência para a eventual materialização de um risco; v) criada uma base histórica para futuras análises estatísticas e assim melhor modelar os futuros projetos.

Os processos que compõem o gerenciamento de riscos variam conforme o autor. Chapman e Ward (2003), por exemplo, propõem um framework chamado SHAMPU – Shape, Harness, and Manage Project Uncertainty, que possui nove processos: definir o projeto, focar nos processos, identificar as fontes de riscos, estruturar as fontes de riscos, esclarecer as responsabilidades, estimar a variabilidade, avaliar as implicações, preparar os planos e gerir a implantação. Já Loch, De Meyer e Pich (2006) propõem os processos de maneira mais compacta – porém não menos robusta – consolidando-os em quatro etapas: identificação do risco, avaliação e priorização, estratégia de resposta, documentação e aprendizado. O guia PMBOK® - A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMI, 2013), uma publicação gerencial e amplamente aceita no mercado, sugere seis processos: planejar o gerenciamento dos riscos, identificar os riscos, realizar a análise qualitativa dos riscos, realizar a análise quantitativa dos riscos, planejar as respostas aos riscos e controlar os riscos. Kerzner (2011) também discute os processos de gestão de riscos, baseando-se no PMBOK®, com a única diferença de que ele consolida as etapas de análise qualitativa e quantitativa em uma única etapa, a de realizar a análise dos riscos.

Apesar de possuírem diferentes nomenclaturas e quantidades de processos, quando analisada cada uma dessas propostas, verifica-se que elas convergem em seus conceitos e em sua essência, conforme demonstrado na figura 4. Portanto, para detalhar as etapas contidas na prática de gestão de riscos, este trabalho adotou os processos preconizados pelo PMI (2013).

PMI (2013)	Chapman e Ward (2003)	Loch, De Meyer, Pich (2006)	Kerzner (2011)
Planejar o gerenciamento dos riscos	Definir o projeto	Identificação do risco	Planejar o gerenciamento de riscos
	Focar nos processos		
Identificar os riscos	Identificar as fontes de riscos		Identificar os riscos
	Estruturar as fontes de riscos		
	Esclarecer as responsabilidades		
Realizar a análise qualitativa dos riscos	Estimar a variabilidade	Avaliação e priorização	Realizar a análise dos riscos
Realizar a análise quantitativa dos riscos			
Planejar as respostas aos riscos	Avaliar as implicações	Estratégia de resposta	Planejar as respostas aos riscos
Controlar os riscos	Preparar os planos	Documentação e aprendizado	Monitorar e controlar os riscos
	Gerir a implantação		

Figura 4: Comparação dos Processos de Gestão de Riscos.

Fonte: Autor.

Por fim, vale destacar que a prática de gestão de riscos, no contexto de projetos, ainda está em seu estágio inicial, conforme observou Raz, Shenhar e Dvir (2002). Corroborando essa afirmação, Ibbs e Kwak (2000) realizaram uma pesquisa que buscou analisar a maturidade em gestão de projetos em 38 empresas de quatro diferentes indústrias, através de um questionário contendo 148 questões, abrangendo as áreas de conhecimento e macro processos preconizados pelo PMI. Como resultado, os autores demonstraram que a área de conhecimento com a menor maturidade nas empresas investigadas foi a de gerenciamento de riscos, com uma pontuação de 2.85, em uma escala de 1 a 5 – a única com pontuação menor do que 3. A área com maior pontuação, 3.48, foi a de gerenciamento de custos.

Para Kutsch e Hall (2009), os principais fatores que contribuem para que as empresas não adotem de forma estruturada a prática de gestão de riscos são:

- a) **Retrospectiva:** como os indicadores de sucesso e insucesso nos projetos variam muito, há uma dificuldade dos gestores em avaliar probabilidades de ocorrência dos riscos baseando-se no histórico;
- b) **Propriedade:** dificuldade em endereçar o risco ao indivíduo que potencialmente está mais apto a resolvê-lo (risk owner). Esse fato pode ocorrer por falta de papéis

e responsabilidades claras no processo, mas também pelo receio de ser responsabilizado caso o risco se concretize;

- c) **Justificativa de custo:** a aplicação da prática requer esforço, tempo e custo em uma atividade que pode não se materializar;
- d) **Falta de experiência:** os gestores de projeto podem não ter experiência o suficiente para conduzir os processo de gestão de riscos, como por exemplo, a utilização de estatística nas avaliações quantitativas, e com isso decidir não aplicar os processos como um todo;
- e) **Ansiedade:** existem inúmeras possibilidades de riscos em um projeto, e o gestor deve expô-los e gerenciá-los. No entanto, essas ações podem criar certa ansiedade, pois podem gerar até mesmo o cancelamento do projeto. Assim, o gestor pode passar a omiti-las.

No entanto, existem poucos trabalhos sobre como avaliar a maturidade do gerenciamento de riscos nas empresas. O modelo que mais se destaca é o de Hillson (1997), que propõe quatro níveis de maturidade: ingênuo, principiante, normalizado e natural. No nível ingênuo, a empresa desconhece os conceitos de gestão de riscos e, portanto, entende que essa prática não é necessária. Não há uma abordagem estruturada para lidar com as incertezas e não existe a intenção de se aprender com os erros e acertos do passado para assim melhor se preparar para os riscos futuros. O nível principiante é aquele em que as empresas começam a experimentar as práticas de gestão de riscos, mas ainda depende mais da pró-atividade das pessoas do que de processos estruturados. Como ainda não foi implementado formalmente, a empresa não obtém todos os benefícios de se realizar a gestão de riscos. No nível normalizado, os processos estão formalizados e são aplicados na maioria dos projetos. Existem ferramentas e técnicas para a gestão, e as pessoas estão comprometidas com o seu uso. Os benefícios trazidos por essa prática são reconhecidos por todos os níveis da organização, ainda que nem todos os benefícios sejam consistentemente atingidos. Por fim, no nível natural, a empresa possui em sua cultura a importância da gestão do risco. Existe uma abordagem pró-ativa e as informações dos riscos são utilizadas para ganhar competitividade nos negócios. Os processos formalizados são constantemente revistos e melhorados e, além de utilizados para riscos negativos, possuem ênfase nos riscos positivos (oportunidades). A alta gestão está fortemente comprometida com essa prática e encoraja sua utilização em todos os níveis hierárquicos.

2.3.4 Processos da gestão de riscos

O primeiro processo é o de planejar o gerenciamento dos riscos e deve começar logo no início do projeto. A importância desse processo é grande, pois é nesta fase que serão definidas como as etapas seguintes deverão ser conduzidas em termos de metodologia, papéis e responsabilidades, orçamento, prazo, definição de probabilidade e impacto, categorias de riscos, dentre outras informações relevantes para a elaboração do plano de gerenciamento de riscos (PMI, 2013). Cabe ressaltar que cada organização possui sua própria maneira de enfrentar o risco, portanto o planejamento deve se adequar às características da empresa (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011). Kerzner (2011) sugere também que nesta etapa seja realizado um treinamento amplo sobre os processos, ferramentas e técnicas utilizadas no gerenciamento de riscos com todos os integrantes do projeto, buscando assim uma homogeneidade no conhecimento dessa prática.

Outra atividade importante da fase de planejamento é definir as categorias de riscos. Krane, Olsson e Rolstadås (2012) classificam os riscos em três diferentes níveis: Operacionais, que são os riscos que impactam diretamente os resultados do projeto e fazem parte do mandato do gerente do projeto; Estratégicos de curto prazo, que são os riscos que impactam os benefícios para o dono do projeto; Estratégicos de longo prazo, que são os riscos que impactam também a sociedade e a sustentabilidade. Por sua vez, Pennock e Haimes (2002) classificam os riscos em dois tipos: os técnicos, que são os riscos que podem comprometer os critérios de performance do projeto, como falhas no hardware e software; e os programáticos, que são os riscos que afetam o prazo e custo. Já o PMI (2013) propõe, de maneira geral, quatro categorias: técnico, externo, organizacional e os oriundos da gestão do projeto.

A segunda etapa refere-se a identificar os riscos. É nessa fase que deve ser realizado o exercício de identificar os eventos que podem comprometer os objetivos do projeto (LOCH; DE MEYER; PICH, 2006). Essa ação deve ser iniciada rapidamente no projeto, mas não é estática, ou seja, ela deve ser pró-ativa e ocorrer durante todo o ciclo de vida do projeto (CHAPMAN; WARD, 2003). Cabe também ressaltar que essa é uma fase crítica, pois, se os riscos não forem bem identificados, todos os demais processos subsequentes não serão efetivos, ou até inócuos (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011). Como entrega, deve ser gerada uma lista contendo os riscos identificados e as respostas potenciais (PMI, 2013).

Napolitano (2014) argumenta ainda sobre a importância da identificação de riscos no processo de tomada de decisão. Seu trabalho, ainda que limitado devido ao tamanho da amostra, apontou que quanto maior for a frequência da utilização do processo de identificação de riscos, melhor serão definidos os cenários, as alternativas e os impactos dos riscos, logo, forma-se uma base aprimorada para a tomada de decisão acerca do risco em questão.

Como não há uma melhor ferramenta para auxiliar no processo de identificação, a recomendação é combinar diversas alternativas, de acordo com as necessidades e as características do projeto (HILLSON, 2002). Na sequência serão apresentadas algumas dessas técnicas, encontradas na literatura:

- a) **Análise SWOT:** geralmente utilizada no planejamento estratégico da organização, pode também ser aplicada na identificação de riscos, através da análise das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças relativas ao projeto, aumentando assim a abrangência dos riscos identificados (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011; HILLSON, 2002; KERZNER, 2011; PMI, 2013);
- b) **Análise de premissas e restrições:** os projetos são concebidos baseado em uma série de hipóteses, e a proposta desta técnica é validá-las e avaliar os riscos envolvidos nas premissas e/ou restrições assumidas (HILLSON, 2002; KERZNER, 2011; PMI, 2013);
- c) **Brainstorming:** consiste na discussão em grupos sobre um determinado tema, sem a discriminação de qualquer ideia – estimulando assim a criatividade e imaginação dos participantes (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011; CHAPMAN; WARD, 2003; KERZNER, 2011; MOJTAHEDI; MOUSAVI; MAKUI, 2010; PMI, 2013);
- d) **Brainwriting:** possui o mesmo objetivo do brainstorming, porém com a diferença de que as ideias são escritas, e não verbalizadas. Com isso, os participantes podem se sentir mais à vontade, devido à menor exposição perante os demais participantes (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011);
- e) **Técnica Delphi:** seleção de especialista no tema do projeto, podendo ser tanto interno como externo à empresa. Eles não interagem entre si, e as respostas são feitas de maneira anônima. Após esse processo, todos têm acesso a todas as respostas, e são convidados novamente a fornecer respostas, buscando assim certo consenso por parte dos especialistas (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011;

KERZNER, 2011; MOJTAHEDI; MOUSAVI; MAKUI, 2010; PMI, 2013; WOILER; MATHIAS, 2013);

- f) **Técnica de grupo nominal:** similar à técnica Delphi, porém com a diferença de que os especialistas não são mais anônimos, permitindo assim a comunicação direta e troca de ideias entre eles (KERNZER, 2011; MOJTAHEDI; MOUSAVI; MAKUI, 2010; PMI, 2013; WOILER; MATHIAS, 2013);
- g) **Entrevistas:** nesta técnica também são ouvidos especialistas no tema, mas, ao contrário do painel de especialistas nas técnicas Delphi e Grupo Nominal, o processo ocorre de maneira individual (CHAPMAN; WARD, 2003; PMI, 2013; WOILER; MATHIAS, 2013);
- h) **Arquivos de lições aprendidas:** analisar, quando disponíveis, os arquivos contendo as lições aprendidas em projetos com a mesma característica, para avaliar se existem, portanto, riscos similares (KERZNER, 2011; PMI, 2013; WOILER; MATHIAS, 2013);
- i) **Checklist:** elaborar uma lista resumida, contendo as principais fontes de incerteza de projetos em geral ou então baseada em projetos semelhantes. Esta técnica não é muito assertiva, mas pode ser útil para focar a atenção no processo de gestão de riscos e também para executar entrevistas com especialistas, por exemplo (CHAPMAN; WARD, 2003; PMI, 2013);
- j) **Diagrama de causa e efeito:** essa técnica, também conhecida como “espinha de peixe”, procura identificar a causa raiz de um risco e seus desdobramentos (KERZNER, 2011; PMI, 2013).

O terceiro processo é o de realizar a análise qualitativa dos riscos. Para que não se gaste energia em um tema que pode não ser realmente um risco, recomenda-se, nesta fase, a análise apenas dos listados na etapa de identificação de riscos (KERZNER, 2011). O objetivo desse processo é avaliar qualitativamente os riscos identificados quanto à probabilidade e impacto, dando subsídio para a sua priorização. Essa ação pode gerar os planos para resposta aos riscos ou então servir como entrada para sua análise quantitativa (BAKER; PONNIAH; SMITH, 1999; KERZNER, 2011; HILLSON, 2002; PMI, 2013). Uma etapa importante desse processo é acordar com todos os envolvidos a semântica da escala de probabilidade e impacto, pois o que é alto para alguns, pode ser baixo ou moderado para outros. Não é preciso chegar a um consenso, mas é importante deixar claro a todos as premissas utilizadas para a categorização dessas escalas (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011). Devido a essas

possíveis diferentes interpretações, Chapman e Ward (2003) criticam essa etapa, sugerindo inclusive que ela não precisaria ser realizada. Ao invés disso, defendem os autores, as energias deveriam ser focadas em realizar a análise quantitativa dos dados.

Baker, Ponniah e Smith (1999), em pesquisa realizada em mais de cem empresas do Reino Unido, identificaram que a melhor técnica de análise qualitativa é a experiência pessoal e profissional dos colaboradores. Essa experiência é essencial para se elaborar a ferramenta mais utilizada nessa etapa, a matriz de probabilidade e impacto, que é uma tabela contendo uma graduação, ordinal ou cardinal, que agrupa os riscos identificados, do nível mais baixo ao mais alto, conforme demonstrado na figura 5 (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011; CHAPMAN, 2006; HILLSON, 2002; KERZNER, 2011; PMI, 2013; ROVAI, 2005). A estratégia de atuação muda conforme a classificação de cada risco nessa matriz. Por exemplo, os riscos categorizados como baixo impacto e probabilidade podem ter como estratégia o seu monitoramento, enquanto aqueles com alto impacto e probabilidade podem ter a sua resolução priorizada imediatamente (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011).

Probabilidade	Impacto				
0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
Legenda	Até 0,05 Muito Baixo	De 0,06 a 0,10 Baixo	De 0,11 a 0,20 Moderado	De 0,21 a 0,40 Alto	Acima de 0,40 Muito Alto

Figura 5: Matriz de Probabilidade x Impacto.

Fonte: Autor “adaptado de” Carvalho; Rabechini Jr, 2011; Chapman, 2006; Hillson, 2002; Kerzner, 2011; PMI, 2013; Rovai, 2005.

Segundo Bernstein (1997), é necessário lidar com a sorte para se gerenciar riscos sem haver números quantificados associados a cada evento. Por isso, no quarto processo é realizada a análise quantitativa dos riscos, que traduz em números os efeitos dos riscos identificados nos objetivos do projeto, melhorando assim os subsídios para a tomada de decisão (BAKER; PONNIAH; SMITH, 1999; PMI, 2013). Carvalho e Rabechini Jr (2011) alertam, entretanto, que esse processo nem sempre é usado, pois, apesar de ser efetivo em

muitos casos, demanda tempo para ser realizado devido à necessidade de dados históricos e pessoas bem capacitadas para a análise. As técnicas mais utilizadas no processo de análise quantitativa dos riscos são:

- a) **Árvore de decisão:** apresenta uma sequência de decisões possíveis e os resultados esperados de cada uma delas. As ramificações desses resultados, apresentados de maneira gráfica, se assemelham à aparência de uma árvore (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011; KERZNER, 2011; PMI, 2013; WOILER; MATHIAS, 2013);
- b) **Valor esperado:** técnica estatística que calcula o valor médio do impacto de uma decisão, por meio da multiplicação do valor de cada resultado pela probabilidade de sua ocorrência (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011; KERZNER, 2011; PMI, 2013);
- c) **Método de Monte Carlo:** utiliza diversas variáveis, tais como custo e tempo, para definir a distribuição da probabilidade da variável em questão, gerando cenários aleatórios e fornecendo uma distribuição estatística das variáveis que interessam (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011; KERZNER, 2011; PMI, 2013; WOILER; MATHIAS, 2013).

Depois de realizadas as análises qualitativas e/ou quantitativas, o próximo processo é o de planejar as respostas aos riscos mapeados, ou seja, definir o plano de ação mais adequado para cada tipo de risco (BANNERMAN, 2008; CARVALHO; RABECHINI JR, 2011; CLARK; PLEDGER; NEEDLER, 1990; KERZNER, 2011; PMI, 2013; WOILER; MATHIAS, 2013). Para tanto, existem quatro estratégias a serem consideradas, sendo a primeira delas a de eliminação, que consiste em remover completamente a ameaça do projeto, havendo a necessidade, para isso, de alterar o plano inicial do projeto. Carvalho e Rabechini Jr (2011) ponderam ainda sobre o uso demasiado dessa estratégia, que pode levar o projeto a assumir posições muito conservadoras. A segunda estratégia é a de transferência, que transfere a responsabilidade da resposta a terceiros, porém sem eliminar o risco. Já a terceira estratégia, a mitigação, reduz a probabilidade e/ou impacto da ocorrência do risco – porém não o elimina. Por fim, existe também a opção de simplesmente aceitar o impacto do risco, caso ele ocorra. Nesse último caso, Carvalho e Rabechini Jr (2011) sugerem que se faça um fundo de contingência, tanto de orçamento quanto de prazo. Dessas estratégias, Baker,

Ponniah, Smith (1999) e Fortes (2011) apontam a estratégia de mitigação como o método mais popular para resposta ao risco.

O último processo é o de controlar os riscos, que pressupõe implementar as ações mapeadas e controlar a sua evolução – podendo-se, inclusive, alterar o plano de gerenciamento do projeto (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011; KERZNER, 2011; PMI, 2013; WOILER; MATHIAS, 2013). Como resultado deste processo, devem ser atualizados o registro dos riscos, os ativos de processos organizacionais (por exemplo: arquivo de lições aprendidas, matriz de probabilidade e impacto), o plano de gerenciamento do projeto e também os demais documentos do projeto. Pode-se também gerar solicitações de mudanças corretivas ou preventivas no projeto (PMI, 2013). Carvalho e Rabechini Jr (2011) ressaltam também a importância de manter os stakeholders informados periodicamente sobre o nível de exposição aos riscos em que o projeto se encontra, revalidando com todas as partes interessadas se está em um nível aceitável.

Barki, Rivard e Talbot (2001) sugerem ainda que, quanto maior o ambiente de incerteza, menor deve ser a formalidade dos processos. Os autores alegam que a rigidez dos processos pode dificultar a necessidade de adaptação inerente às mudanças associadas às incertezas.

Além disso, projetos mais complexos tendem a ter a gestão de riscos como uma atividade crítica, enquanto projetos de baixa complexidade, principalmente aqueles que já fazem parte do cotidiano da empresa, possuem um melhor entendimento das fontes de riscos e uma maior facilidade para mensurar a probabilidade e impacto da sua ocorrência. Logo, não é uma atividade muito crítica nessa situação (CARVALHO; RABECHINI JR, 2011). Duas hipóteses que serão tratadas neste trabalho auxiliarão na discussão sobre a relevância da gestão de riscos:

Hipótese 3: a prática de gestão de risco modera a relação entre inovação e resultado de projeto.

Hipótese 4: a prática de gestão de risco modera a relação entre tecnologia e resultado de projeto.

3 METODOLOGIA

O cerne de uma pesquisa científica é a sua metodologia. São os procedimentos que serão executados para que o estudo seja realizado. A organização do capítulo que apresenta a metodologia varia de acordo com as especificidades de cada estudo (GIL, 2002).

A metodologia envolve: i) Métodos de abordagens da pesquisa científica, que são os aspectos mais amplos, com maior nível de abstração dos fenômenos da natureza e sociedade; ii) Métodos de procedimento, que são os aspectos mais concretos da investigação e, por sua vez, menos abstratos; iii) Técnicas de pesquisa, que é a técnica utilizada para a coleta de dados (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Para tanto, serão contextualizadas primeiramente as abordagens da pesquisa científica e aquela escolhida para este trabalho. Na sequência, serão apresentados os procedimentos, técnicas de pesquisa e a delimitação do universo e tipo de amostragem. Após, serão operacionalizados os construtos latentes para, por fim, serem apresentados os procedimentos de coleta e análise de dados.

3.1 Método de abordagem

Existem três abordagens diferentes para se realizar uma pesquisa: qualitativa, quantitativa e o método misto entre as duas anteriores. A abordagem qualitativa é baseada em uma perspectiva construtivista, em que o desenvolvimento da inteligência é gerado pela relação entre o indivíduo e seu meio, e utiliza como estratégia de pesquisa, por exemplo, a narrativa, etnografias e estudos de caso. No caso da abordagem quantitativa, são utilizadas premissas pós-positivistas para desenvolver o conhecimento, ou seja, entende-se que o conhecimento humano não é incontestável e, portanto, baseia-se em hipóteses. Essa abordagem é realizada através de coletas de dados que resultem em análises estatísticas. O método misto é baseado na premissa de que a coleta de diversos tipos de dados, sejam numéricos sejam textuais, contribui para um melhor entendimento do problema de pesquisa. Inicia com um estudo amplo para generalizar o entendimento e, em um segundo momento, foca no método qualitativo para coletar detalhes dos participantes (CRESWELL, 2003).

A abordagem utilizada neste trabalho foi a quantitativa, pois buscou-se avaliar estatisticamente quais são os impactos da gestão de riscos na relação entre projetos de inovação ou de tecnologia com o resultado do projeto, através da verificação de hipótese.

Para isso, foi utilizada a análise multivariada de dados, que permitiu analisar múltiplas medidas sobre os objetos sob investigação, de maneira simultânea (HAIR et al., 2009). A técnica estatística utilizada foi a modelagem de equações estruturais, que é a técnica adequada para análise de um trabalho com essas características, conforme apresentado na figura 6, pois possui como objetivo analisar múltiplas equações envolvendo relações de dependência entre construtos latentes, que são aqueles construtos que não podem ser medidos diretamente, através de uma abordagem confirmatória, ou seja, utilizando testes de hipótese (BOLLEN; KENNETH; LONG, 1993; BYRNE, 2009; HAIR et al., 2009; KLINE, 2011; IACOBUCCI, 2009; MALHOTRA; LOPES; VEIGA, 2014).

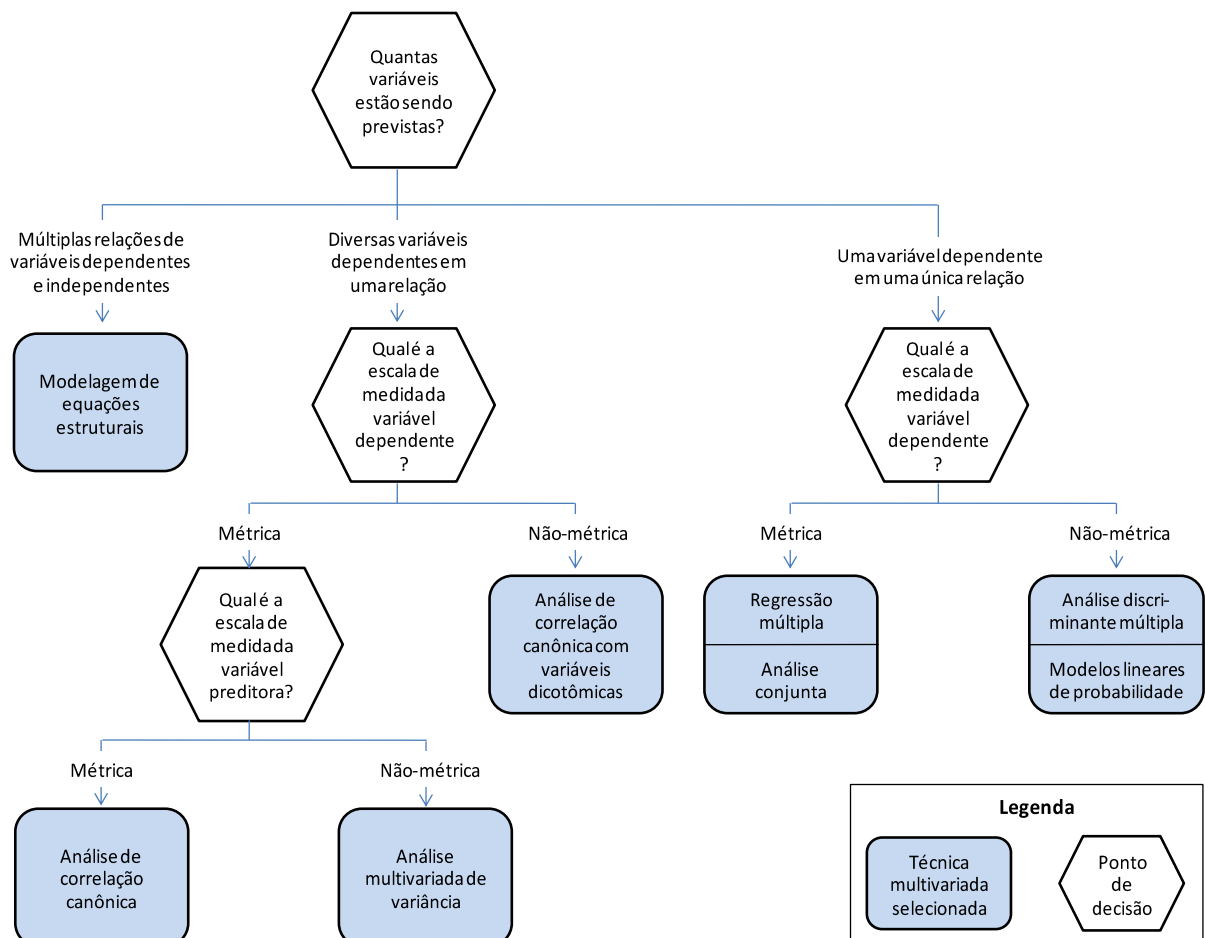


Figura 6: Seleção de uma Técnica Multivariada com Relação de Dependência

Fonte: Autor “adaptado de” HAIR et al., 2009

3.2 Método de procedimento

São as etapas mais concretas da pesquisa, e possuem um foco mais restrito em termos de explicação geral dos fenômenos. Diferentemente do método de abordagem, os diversos métodos de procedimento são, por muitas vezes, utilizados em conjunto, com o objetivo de obter vários enfoques do objeto de estudo. Os métodos mais utilizados nas ciências sociais são: i) Método histórico: Consiste em investigar eventos do passado para identificar a sua influência nos tempos atuais, como acontecimentos, processos e instituições; ii) Método comparativo: realiza comparações para identificar semelhanças e divergências entre diferentes grupos, como sociedades ou povos, e pode ser utilizado tanto para comparação no passado quanto no presente; iii) Método monográfico: Consiste no estudo aprofundado de determinado tema com a finalidade de se obter generalizações; iv) Método estatístico: Permite obter generalizações através da manipulação estatística de fenômenos, e possui como objetivo fornecer uma descrição quantitativa da sociedade; v) Método tipológico: Semelhante ao método comparativo, faz a comparação entre fenômenos sociais complexos, porém utiliza uma divisão dicotômica de “tipo” e “não-tipo”; vi) Método funcionalista: Está mais voltado para a interpretação do que para a investigação, pois leva em consideração a função de cada unidade dentro de um sistema complexo da sociedade, ou seja, como um sistema organizado de atividades; vii) Método estruturalista: Esse método parte de um estudo concreto, e em seguida o leva ao nível abstrato, através da elaboração de um modelo que consiga representar o objeto de estudo, e em seguida retorna ao nível concreto – porém com uma realidade mais estruturada (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Foram utilizadas as combinações de dois métodos neste trabalho, o que é algo comum nos métodos de procedimento. O primeiro utilizado foi o monográfico, pois foi necessário o estudo em profundidade das variáveis envolvidas no problema de pesquisa. Para esse trabalho, o grupo estudado foi o de equipes de projetos, sejam eles membros do time ou gestor do projeto. O outro método utilizado foi o estatístico, pois através da amostra foi possível verificar as relações entre os construtos latentes e generalizar o seu resultado, ao menos para o grupo estudado.

3.3 Técnica de pesquisa

Com relação as técnicas de pesquisa, existem três grandes grupos: exploratória, descritiva e explicativa. A pesquisa exploratória fornece maior conhecimento acerca do problema, tornando-o mais explícito, através de pesquisas bibliográficas e entrevistas com pessoas que tiveram alguma relação com o problema pesquisado. Já a pesquisa descritiva descreve as características de determinada população ou fenômeno, e estabelece relações entre variáveis, possuindo como característica predominante a utilização de ferramentas e técnicas padrões para a coleta de dados. A pesquisa explicativa é o método mais complexo, pois busca responder a razão e o porquê das coisas, através de um profundo conhecimento da realidade (GIL, 2002).

Como instrumento de coleta de dados para essas técnicas, existe a opção da survey, que possui como objetivo obter os dados ou informações sobre as características de determinado grupo de pessoas por meio de um questionário. A survey é apropriada quando: i) O foco da pesquisa é a busca pelo entendimento do que está ocorrendo, ou do por que está ocorrendo; ii) As variáveis dependentes e independentes não são possíveis de serem controladas; iii) A melhor situação para se estudar o fenômeno é o seu ambiente natural; iv) A situação em questão ocorreu em um passado recente ou está ocorrendo nesse momento (FREITAS et al., 2000).

Inicialmente, deve-se realizar uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão, para que seja verificada a maturidade da discussão na literatura, quais os trabalhos já publicados e quais são as opiniões acerca do tema. Após essa etapa, e conforme a natureza da pesquisa, deve-se definir a qual será técnica empregada para a coleta de dados e qual será a amostra a ser estudada que, por sua vez, deverá ser suficientemente representativa para auxiliar nas conclusões (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Com base nas características desse trabalho, a técnica de pesquisa utilizada foi a explicativa confirmatória, pois a característica desse estudo é buscar responder o problema de pesquisa através do profundo entendimento da realidade. Com relação ao instrumento utilizado para coleta dos dados, foi escolhida a survey, através da utilização de questionário disponibilizado via ferramenta de networking virtual.

3.4 Delimitação do universo e tipo de amostragem

Com relação à amostra, estas podem ser divididas entre probabilística, onde cada elemento tem a oportunidade de ser selecionado para compor a amostra, e não-probabilística, quando a seleção depende do julgamento do pesquisador ou do entrevistador, ou seja, não é viável, nesse caso, determinar a probabilidade de que um elemento qualquer participe de parte da amostra (MATTAR, 1997).

Para a escolha do público alvo, foi utilizada a rede de networking virtual LinkedIn, e o universo pesquisado foi o da comunidade “Project Management Group SP”, que possui como objetivo fomentar a discussão sobre as práticas de gestão de projetos no mundo. O grupo foi criado em 19 de dezembro de 2007 e possui 28.511 membros - sendo a sua maioria dos EUA (New York, Washington, Los Angeles), Brasil (São Paulo) e Canadá (Toronto). A indústria predominante é a de tecnologia (26%) e a função é a de gerente de projetos/programas (30%). Também foi utilizada a rede pessoal de contatos do autor, que possui mais de mil conexões (LINKEDIN, 2014).

O tipo de amostra utilizada foi a probabilística, pois cada elemento do grupo “Project Management Group SP” da rede LinkedIn teve a oportunidade de fazer parte da amostra, não cabendo o julgamento ao pesquisador.

3.5 Operacionalização dos construtos latentes

Para explorar um conceito teórico, o pesquisador precisa traduzir as variáveis teóricas em variáveis observáveis e mensuráveis, construindo assim um elo entre a literatura e a prática (THEÓPHILO; MARTINS, 2009). Nesta seção, será explorada então a operacionalização dos construtos latentes utilizados neste trabalho. É recomendado que cada construto possua ao menos três variáveis observadas e, quando há menos de cinco construtos, é necessária uma amostra mínima de 200 observações (MALHOTRA, 2010).

O resumo dos autores utilizados como fonte para essa elaboração está no quadro 1.

Quadro 1: Operacionalização dos Construtos

Construto	Autores
Inovação	Shenhar e Dvir (2010)
Complexidade tecnológica	Shenhar e Dvir (2010)
Gestão de riscos	Carvalho e Rabechini Jr (2013); Raz, Shenhar e Dvir (2002); Raz e Michael (2001); Didraga (2013)
Resultado do projeto	Shenhar e Dvir (2010); Atkinson (1999); Bakker, Boonstra, Wortmann (2010); Bryde, Brown (2004); Kerzner (2011)
Fonte: Autor	

3.5.1 Construto resultado do projeto

Apesar de estudos apontarem a necessidade de uma visão mais ampla sobre os critérios para a percepção de sucesso no resultado de um projeto, conforme apresentado no capítulo 2.2 deste trabalho, a literatura sobre o tema ainda está muito focada na tríplice custo-prazo-escopo (ATKINSON, 1999; BAKKER; BOONSTRA; WORTMANN, 2010; BRYDE; BROWN, 2004; KERZNER, 2011).

Essa restrição tripla é o foco deste trabalho, pois a proposta não é medir a percepção geral de sucesso no resultado do projeto, mas sim a percepção baseada na eficiência de sua execução. Ou seja, pretende-se verificar se projetos de inovação ou de complexidade tecnológica impactam diretamente nestes quesitos, e como a gestão de riscos pode moderar essa relação.

3.5.2 Construto inovação

Para o construto de inovação, foi adaptado de Shenhar e Dvir (2010) o levantamento sobre os impactos dos graus de novidade do projeto na gestão de projetos, utilizando questões sobre dados de mercado, definição do produto e tempo de congelamento dos requisitos do produto. Em posse do resultado desses aspectos, espera-se identificar o grau de inovação empregado no pelo projeto, conforme apresentado no quadro 2.

Quadro 2: Impacto dos Graus de Novidade do Projeto na Gestão de Projetos

Aspecto	Derivativo	Plataforma	Inovação
Administrativo			
Dados de mercado	Existem dados de mercado precisos de produtos anteriores e pesquisas de mercado	Necessária extensa pesquisa de mercado e análise criteriosa de gerações anteriores, concorrentes e tendências de mercado	Dados de mercado não são confiáveis; as necessidades do mercado não estão claras; não há experiência com produtos similares; a base de clientes não foi definida
Definição do produto	Entendimento claro dos custos necessários, das características, da funcionalidade, etc	Necessário investimento extenso na definição do produto; envolve os clientes potenciais no processo	Definição do produto baseada na intuição e em tentativa e erro; precisa de protótipo rápido para obter feedback do mercado; muitas mudanças na definição do produto
Tempo do congelamento de requisitos do produto	Congelamento precoce dos requisitos do produto, geralmente antes ou imediatamente após o lançamento do projeto	Congelamento dos requisitos mais adiante, geralmente na metade do projeto	Congelamento dos requisitos do produto bem mais adiante, geralmente após feedback do protótipo

Fonte: Autor “adaptado de” Shenhar; Dvir, 2010, p. 83.

3.5.3 Construto tecnologia

O construto de complexidade tecnológica também foi elaborado a partir do trabalho de Shenhar e Dvir (2010). As questões versaram acerca da variável novidade da tecnologia, sobre a necessidade de execução de testes, e se foram necessárias revisões técnicas do produto final gerado pelo projeto, conforme apresentado no quadro 3. Com isso, espera-se avaliar o grau de novidade tecnológica empregada no projeto.

Quadro 3: Características do Projeto e Graus de Incerteza Tecnológica (continua)

Variável	Baixa-tecnologia	Média-tecnologia	Alta-tecnologia	Super-alta-tecnologia
Tecnologia	Nenhuma nova tecnologia	Alguma nova tecnologia	A maioria das tecnologias é nova	Tecnologias-chave não existem no início do projeto

Quadro 3: Características do Projeto e Graus de Incerteza Tecnológica (conclusão)

Variável	Baixa-tecnologia	Média-tecnologia	Alta-tecnologia	Super-alta-tecnologia
Desenvolvimento, testes e protótipos	Nenhum desenvolvimento; nenhum teste	Desenvolvimento limitado; alguns testes	Desenvolvimento e testes consideráveis; protótipos geralmente são usados durante o desenvolvimento	Necessidade de desenvolver tecnologias-chave durante a atividade do projeto; imprescindível ter protótipo intermediário em menor escala para testar conceitos e selecionar tecnologia
Revisões do projeto	Revisões do progresso formal e <i>status</i>	Revisões do processo formal e <i>status</i> ; algumas revisões técnicas do projeto final	Revisões técnicas com especialistas além das revisões do progresso formal	Extensas revisões por pares com especialistas técnicos são críticas para o sucesso

Fonte: Autor “adaptado de” Shenhar; Dvir, 2010, p. 101.

3.5.4 Construto gestão de riscos

Para a definição do construto de gestão de riscos, foram utilizadas adaptações dos trabalhos de Carvalho e Rabechini Jr (2013) e Raz, Shenhar e Dvir (2002).

No estudo conduzido por Raz, Shenhar e Dvir (2002), foram analisadas as etapas de identificação de riscos, análise probabilística e plano de resposta ao risco. Outras duas variáveis foram analisadas pelos autores, mas não possuem relação direta com os processos da gestão de riscos, pois uma é ferramenta (análise de trade-off) e a outra variável é sobre o papel do gerente de riscos. Como não se relacionam diretamente com os objetivos desta pesquisa, essas duas últimas variáveis foram descartadas.

Carvalho e Rabechini Jr (2013) realizaram uma análise fatorial e agruparam algumas questões em um fator chamado “processos, técnicas e ferramentas da gestão de riscos”. Essas variáveis também se relacionavam com a etapa de identificação de riscos, análise qualitativa, ferramentas para análise quantitativa, e sobre o processo de planejamento de resposta aos riscos.

Outro ponto considerado foi o fato de que as ferramentas e técnicas contidas na fase de monitoramento e controle são as que menos contribuem para o sucesso do projeto, conforme estudo de Raz e Michael (2001). Didraga (2013), em uma análise empírica com 106 projetos de 72 empresas diferentes na Romênia, identificou que, para esses casos, um dos processos que menos contribuíram para a performance do projeto foi o de planejamento dos riscos.

Sendo assim, os processos da gestão de riscos utilizados para a elaboração deste construto foram: identificação dos riscos, análise qualitativa, análise quantitativa e planejamento das respostas aos riscos.

3.6 Procedimentos de coleta e análise de dados

O fluxo para a coleta e análise de dados desse trabalho foi baseado em Gil (2002), conforme é apresentado na figura 7.

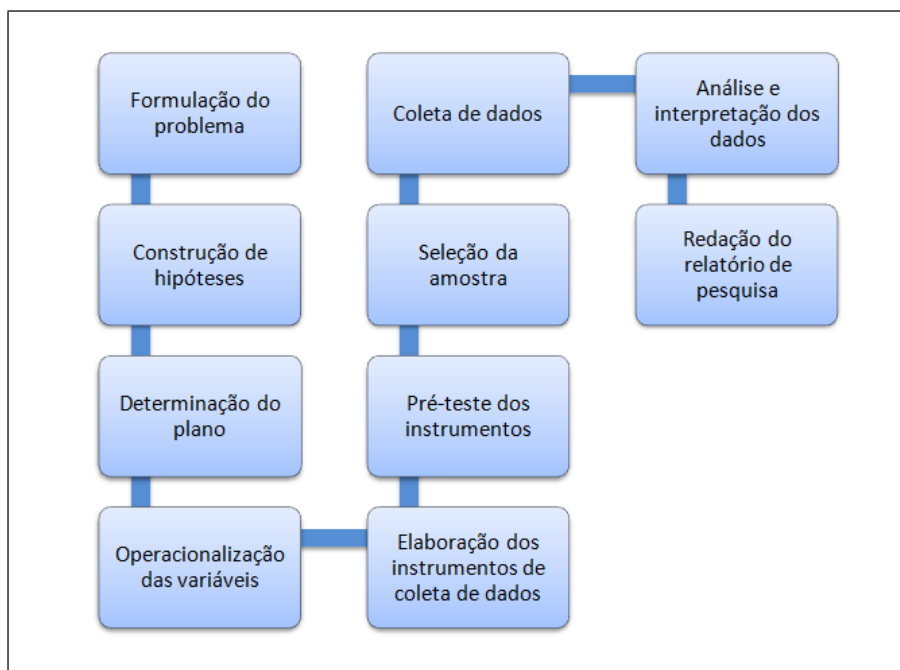


Figura 7: Diagramação da pesquisa.
Fonte: GIL, 2002, p. 21

Portanto, para estudar as relações entre projetos de inovação e tecnologia e a percepção de sucesso, e como a gestão de risco modera esse relacionamento, foram realizadas as seguintes etapas:

- a) Foi elaborado um questionário prévio, e aplicado um pré-teste com 10 pessoas para avaliá-lo. Com isso, verificou-se a necessidade de ajustes em duas perguntas, e então a versão final do questionário (apêndice A) foi repassada e foi elaborada a versão em inglês (apêndice B);
- b) O questionário foi elaborado utilizando a ferramenta Google Forms e empregando a escala Likert de cinco pontos, partindo da extremidade “discordo totalmente” até o “concordo totalmente” na outra extremidade. O questionário foi disponibilizado na rede de networking virtual LinkedIn, nas línguas portuguesa e inglesa, em uma comunidade de gerenciamento de projetos chamada “Project Management Group SP” e também na rede pessoal do autor;
- c) Após sete dias foi enviada outra notificação à comunidade do LinkedIn, e em mais dez dias a pesquisa foi encerrada com 295 respondentes;
- d) As respostas foram tabuladas e analisadas estatisticamente com o auxílio da ferramenta SPSS. Para a modelagem de equações estruturais, o software utilizado foi o LISREL;
- e) Após a análise dos resultados obtidos foi possível elaborar a conclusão, analisar as contribuições para a prática e propor sugestões para estudos futuros.

Para o desenvolvimento da ferramenta de pesquisa e análise dos dados, foi elaborado o modelo conceitual contendo as relações entre os construtos latentes, conforme demonstrado na figura 8.

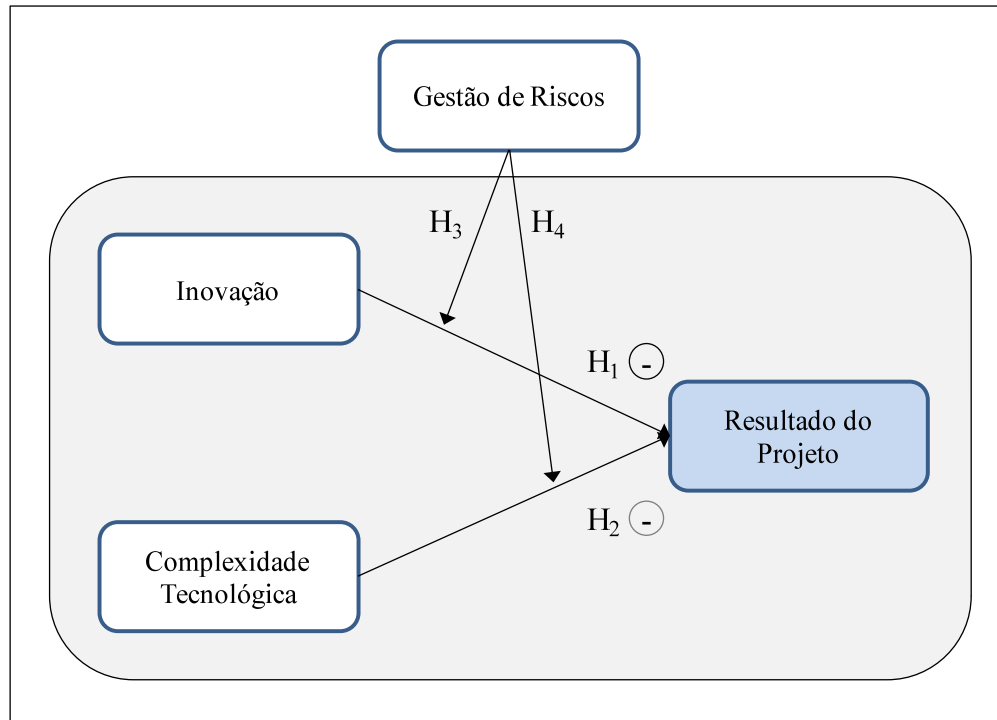


Figura 8: Esquema das Hipóteses Testadas.
Fonte: Autor

Para cada construto latente foram definidos indicadores, baseados na revisão da literatura e conforme apresentado no capítulo 3.5, onde os construtos foram operacionalizados.

Os indicadores de resultado estão apresentados no quadro 4. O foco foi nos indicadores de eficiência na execução do projeto, também chamados de restrição tripla. No caso do indicador RC, ele foi incluído como variável de controle, com o intuito de verificar a qualidade e coerência das respostas coletadas.

Quadro 4: Indicadores de Resultado

Indicador	Questão de pesquisa
RE1	O projeto cumpriu os objetivos de prazo previamente estabelecidos
RE2	O projeto cumpriu os objetivos de orçamento previamente estabelecidos
RE3	O projeto cumpriu os objetivos de escopo previamente estabelecidos
RC	Conforme a sua percepção, de maneira geral, o projeto foi um sucesso

Fonte: Autor

Os indicadores referentes à prática de gestão de riscos estão demonstrados no quadro 5, e contemplam os processos de identificação dos riscos, análise qualitativa, análise quantitativa e o plano de resposta aos riscos.

Quadro 5: Indicadores de Gestão de Riscos

Indicador	Questão de pesquisa
RI1	Houve uma identificação sistemática dos riscos, através de análises de documentações e/ou técnicas de coleta de informações (ex: entrevistas com especialistas, análise SWOT, análise da causa-raiz, etc)
RI2	Foi realizada uma avaliação criteriosa da probabilidade da ocorrência do risco e sua respectiva consequência
RI3	Foi utilizada técnica robusta para a modelagem ou simulação de impacto de riscos em prazos e custos
RI4	Foi elaborado um plano detalhado de resposta ao risco para a redução da sua probabilidade e/ou impacto até um patamar aceitável

Fonte: Autor

Os indicadores referentes a inovação estão demonstrados no quadro 6 e, conforme apresentado durante a operacionalização do construto, foi baseado no trabalho de Shenhar e Dvir (2010).

Quadro 6: Indicadores de Inovação

Indicador	Questão de pesquisa
IN1	A necessidade do mercado não era conhecida no início do projeto
IN2	A definição do produto foi baseada em intuição e/ou tentativa e erro
IN3	Houve muita mudança na definição do produto
IN4	O escopo foi fechado próximo ao fim do projeto

Fonte: Autor

Os indicadores referentes a tecnologia estão demonstrados no quadro 7 e, assim como os indicadores de inovação, também foram baseados no trabalho de Shenhar e Dvir (2010).

Quadro 7: Indicadores de Tecnologia

Indicador	Questão de pesquisa
TE1	Foi utilizada alguma tecnologia nova no projeto
TE2	Foi necessário executar alguns testes durante o projeto
TE3	Foram necessárias revisões técnicas do produto final do projeto

Fonte: Autor

Com a operacionalização dos construtos e desdobramento dos indicadores, o modelo a ser testado ficou conforme apresentado na figura 9.

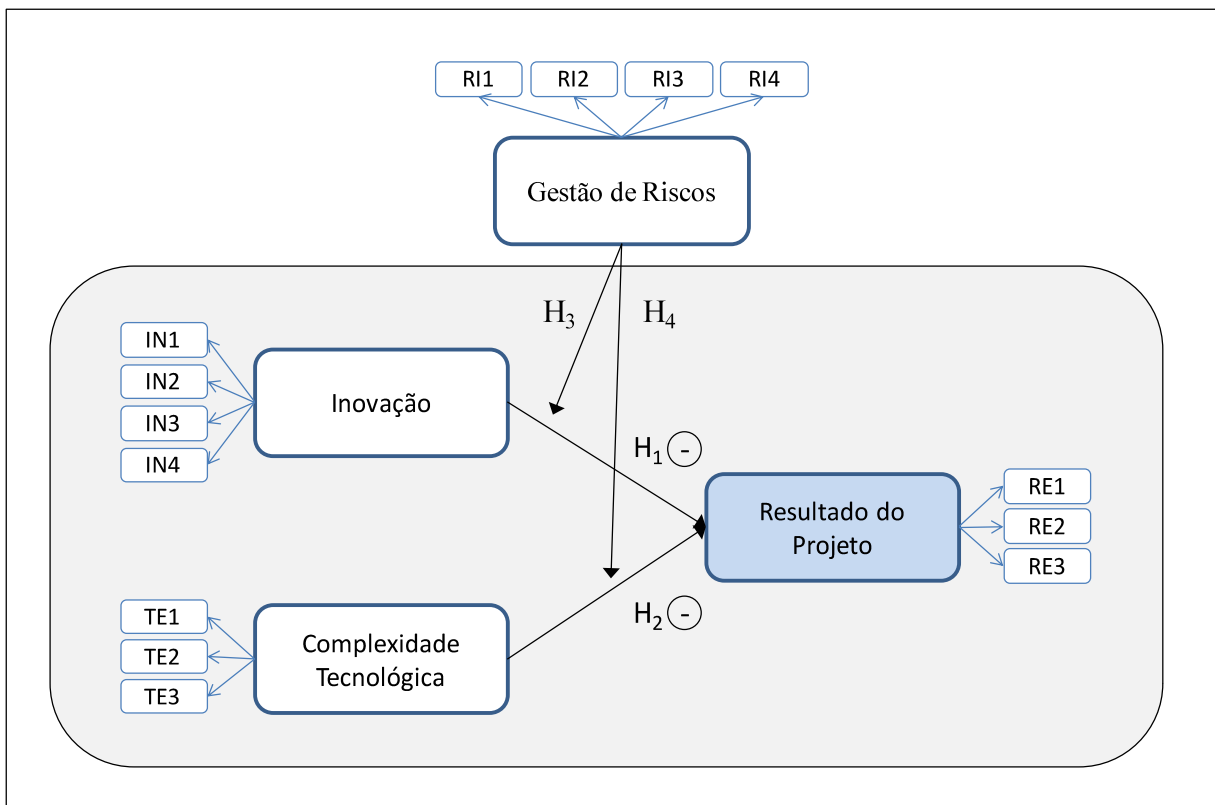


Figura 9: Operacionalização dos Construtos

Fonte: Autor

4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

Para a análise dos dados e resultados, primeiramente foi apresentada a análise descritiva da amostra, avaliando desde os indicadores demográficos até os componentes que fazem parte dos construtos latentes de resultado, inovação, tecnologia e gestão de riscos. Finalizada a análise descritiva, foi realizada a análise fatorial exploratória dos dados com o auxílio da ferramenta SPSS. Após, foi realizada a verificação dos ajustes do modelo, com o auxílio da ferramenta LISREL, sendo necessária apenas a inclusão de uma relação de correlação entre as variáveis observáveis para a sua reespecificação. O ajuste foi analisado utilizando os indicadores propostos por Byrne (2009) e Hair et al. (2009). Com essas etapas concluídas, foi possível fazer a verificação das hipóteses propostas por este trabalho para, assim, fazer as reflexões e conclusões no capítulo final.

4.1 Análise descritiva dos indicadores demográficos da amostra

Para iniciar a análise dos dados, será apresentada a estatística descritiva dos indicadores demográficos da amostra. A tabela 2 contém as informações sobre a região demográfica dos respondentes. Na tabela 3 serão apresentadas as funções exercidas no projeto e, na tabela 4, o setor de atuação da empresa. Em seguida, as tabelas 5 e 6 apresentam, respectivamente, os graus de inovação e complexidade dos projetos.

Conforme pode ser observado na tabela 2, a região demográfica predominante é a América do Sul, com 46% dos respondentes, seguida pela Europa e América do Norte, com 21% cada. É interessante notar que essa pesquisa conseguiu obter respostas de todos os 6 continentes, sendo que a Ásia (9%), Oceania (2%) e África (1%) foram as que tiveram a menor quantidade de respondentes.

Tabela 2: Região Geográfica (continua)

Continente	Frequência	Porcentagem
América do Sul	134	46%

Tabela 2: Região Geográfica (conclusão)

Continente	Frequência	Porcentagem
Europa	62	21%
América do Norte	61	21%
Ásia	28	9%
Oceania	6	2%
África	3	1%

Fonte: Autor

Com relação às funções exercidas no projeto, a predominância é a do gestor responsável por todo o projeto, com 57% das respostas, seguida pelo gestor responsável por parte do projeto, com 29% das respostas, conforme tabela 3.

Desse modo, pode-se perceber que a amostra possui uma representatividade de 86% de gestores, tanto do projeto como um todo como parte dele. Apenas 14% dos respondentes se identificaram como membro da equipe do projeto.

Houve nessa pergunta uma divisão entre gestor de todo o projeto e apenas parte dele, pois, como observado em 29% dos casos, o respondente pode ter um cargo de gestão mas ter participado apenas de parte do projeto, como por exemplo ter sido o gerente de desenvolvimento de sistemas responsável por implantar a tecnologia proposta no escopo do projeto.

Tabela 3: Função Exercida no Projeto

Função	Frequência	Porcentagem
Gestor responsável por todo o projeto	168	57%
Gestor responsável por parte do projeto	87	29%
Membro da equipe	40	14%

Fonte: Autor

Os setores de atuação com maior representatividade foram o de tecnologia da informação, com 34%, e o de serviços financeiros, com adicionais 21%. Os setores de

telecomunicações, construção, defesa e manufatura somados tiveram 19% de respostas, e os demais 26% dos setores estão distribuídos conforme demonstrado na tabela 4.

Cabe ressaltar que no questionário existiam dois setores semelhantes que podem ter gerado dúvidas quanto ao seu preenchimento, que são o de tecnologia (28%) e o de software (6%). Portanto, as respostas de ambos os setores foram consolidadas no grupo de tecnologia da informação (34%), que possui um sentido mais amplo.

Durante o processo de pré-teste do questionário, que contou com a avaliação de dez pessoas, essa dúvida não foi apontada.

Tabela 4: Setor de Atuação da Empresa

Setor	Frequência	Porcentagem
Tecnologia da Informação	101	34%
Serviços Financeiros	62	21%
Telecomunicações	21	7%
Construção	18	6%
Defesa	8	3%
Manufatura	8	3%
Automotivo	7	2%
Consultoria	7	2%
Energia	7	2%
Saúde	7	2%
Seguros	6	2%
Outros	43	16%

Fonte: Autor

Com relação ao grau de inovação dos projetos, foi utilizada a nomenclatura sugerida por Shenhar e Dvir (2010), para que o resultado seja analisado conforme o modelo diamante proposto por eles, porém se assemelha também com a nomenclatura sugerida por Tidd, Bessant e Pavitt (2008), que vai do grau incremental ao radical, conforme apresentado no capítulo 2.3.1.

O resultado apresentou uma concentração em projetos do tipo derivativo, ou seja, aqueles em que o resultado foi a melhoria de um produto ou serviço já existente, conforme demonstrado na tabela 5.

Apesar de haver uma grande quantidade de projetos no grau inovação (15%), que é quando o resultado do projeto é novo para o mundo, esse resultado não é incomum. Na recente pesquisa de Harirchi e Chaminade (2014), que envolveu os setores de tecnologia, automotivo e agro-processamento em nove países, 21% dos projetos pesquisados tinham como objetivo entregar algo novo para o mundo.

Tabela 5: Graus de Inovação dos Projetos

Grau de inovação	Frequência	Porcentagem
Derivativa	172	58%
Plataforma	78	27%
Inovação	45	15%

Fonte: Autor

Quando analisado o grau de tecnologia, conforme demonstrado na tabela 6, verifica-se uma concentração de projetos de baixa e média tecnologia, com 80% dos projetos nesses graus, que são aqueles que não utilizaram nenhuma tecnologia nova ou tiveram o seu uso limitado, concentrando-se basicamente em tecnologias já existentes.

Na ampla pesquisa de Rabechini Jr e Carvalho (2013), 68% dos projetos foram identificados como sendo de baixa ou média tecnologia. Na pesquisa de Raz, Shenhar e Dvir (2002), apenas 57% dos projetos ficaram nessas categorias e, na pesquisa de Napolitano (2014), 60% dos projetos. Logo, a amostra dessa pesquisa possui uma alta concentração nesses graus de tecnologia, se comparado aos resultados das pesquisas citadas.

Tabela 6: Graus de Tecnologia dos Projetos (continua)

Grau de complexidade tecnológica	Frequência	Porcentagem
Baixa-tecnologia	126	43%
Média-tecnologia	109	37%
Alta-tecnologia	49	16%

Tabela 6: Graus de Tecnologia dos Projetos (conclusão)

Grau de complexidade tecnológica	Frequência	Porcentagem
Super-alta-tecnologia	11	4%

Fonte: Autor

4.2 Análise descritiva dos componentes dos construtos latentes

Nesta seção serão analisados os componentes dos construtos latentes, que são: resultado do projeto, inovação, tecnologia e gestão de riscos. Apesar do objetivo dessa pesquisa ser avaliar o impacto dos projetos de inovação e/ou tecnologia com o resultado do projeto, e como a gestão de riscos modera essa relação, é importante também fazer uma análise crítica dos indicadores que compõem os construtos, pois podem gerar insights importantes para esse estudo e auxiliar no entendimento dos resultados.

4.2.1 Componentes de resultado do projeto

Para analisar os componentes de resultado do projeto, foi adicionado um indicador de controle, para verificar a coerência dos resultados e também verificar se a percepção geral de sucesso do projeto está em linha com as percepções referentes a prazo, custo e escopo. Tanto nos três indicadores de resultado (RE1, RE2 e RE3) quanto no indicador de controle (RC) a moda foi 4 (concordo parcialmente), podendo então ter os seus resultados considerados como consistentes, conforme apresentado na tabela 7.

Esses resultados tiveram concentração nas respostas 4 e 5, o que pode ser considerado alto. Os indicadores RE1 e RE2 ficaram com um total de 66% de respostas nesses resultados, e o indicador RE3, que mede a percepção de sucesso em relação ao escopo do projeto, ficou com 75% de suas respostas concentradas nas opções 4 e 5.

No entanto, os resultados obtidos da amostra estudada vão de encontro àqueles apresentados no capítulo de introdução desse trabalho. A pesquisa de Shenhar e Dvir (2010) apresentou um índice de 85% de falha nos objetivos de prazo e custo, e relatório CHAOS do Standish Group International (2013) informa que 43% dos projetos não atingiram os critérios

de sucesso. Se comparados esses resultados com as respostas 1, 2 e 3 do indicador de controle (RC), é observado que nesse estudo apenas 23% dos projetos não foram considerados como finalizados com sucesso, mesmo que parcialmente.

Tabela 7: Resultado das Variáveis de Resultado do Projeto

Variável	Escala					Moda
	1 Qtde %	2 Qtde %	3 Qtde %	4 Qtde %	5 Qtde %	
O projeto cumpriu os objetivos de prazo previamente estabelecidos (RE1)	12 4%	25 8%	63 21%	122 41%	73 25%	4
O projeto cumpriu os objetivos de orçamento previamente estabelecidos (RE2)	13 4%	29 10%	57 19%	110 37%	86 29%	4
O projeto cumpriu os objetivos de escopo previamente estabelecidos (RE3)	6 2%	19 6%	50 17%	120 41%	100 34%	4
Conforme a sua percepção, de maneira geral, o projeto foi um sucesso (RC)	3 1%	13 4%	52 18%	151 51%	76 26%	4

Fonte: Autor

Outra análise proposta por esse estudo foi verificar quais indicadores de resultado possuem relação com o indicador de controle, que mede a percepção geral de sucesso do projeto. Para isso, foi realizado um teste qui-quadrado de homogeneidade, cujo resultado demonstra que o indicador que avalia o resultado em termos de escopo (RE3) é o único que não pôde ser rejeitado a um nível de significância de 5%, conforme demonstrado na tabela 8.

Com isso, conclui-se que, na amostra estudada, há evidências de relação direta entre a percepção geral de sucesso e a entrega do projeto conforme o escopo inicialmente planejado. Para os indicadores de prazo e custo essa relação não pôde ser evidenciada.

Tabela 8: Teste Qui-quadrado das Variáveis de Resultado do Projeto

Parâmetro	p-valor
RC x RE1	0,95%
RC x RE2	0,06%
RC x RE3	6,15%
Fonte: Autor	

4.2.2 Componentes de inovação

Os indicadores de inovação ficaram concentrados nas respostas 1 e 2, com exceção do indicador IN4, que teve suas respostas praticamente equilibradas entre os resultados 1 a 4, conforme demonstrado na tabela 9. Com isso, pôde-se observar que os projetos dessa amostra possuem pouco grau de inovação, corroborando com o resultado apresentado na tabela 5, onde 58% dos projetos foram considerados no tipo derivativo, que são aqueles que estendem ou melhoram produtos ou serviços já existentes.

O indicador IN4, que destoou dos demais, demonstra que cada projeto possui um tempo diferente para o fechamento do seu escopo, o que pode ser considerado como ponto de atenção, pois Sharma, Sengupta e Gupta (2011), em sua pesquisa com mais de 300 projetos de tecnologia da informação, identificaram que o fator de risco com o maior impacto nos objetivos do projeto é a variabilidade na especificação dos seus requisitos.

Tabela 9: Resultado das Variáveis de Inovação (continua)

Variável	Escala					Moda
	1 Qtde %	2 Qtde %	3 Qtde %	4 Qtde %	5 Qtde %	
A necessidade do mercado não era conhecida no início do projeto (IN1)	104 35%	83 28%	49 17%	38 13%	21 7%	1
A definição do produto foi baseada em intuição e/ou tentativa e erro (IN2)	122 41%	73 25%	42 14%	44 15%	14 5%	1
Houve muita mudança na definição do produto (IN3)	64 22%	76 26%	73 25%	54 18%	28 9%	2

Tabela 9: Resultado das Variáveis de Inovação (conclusão)

Variável	Escala					Moda
	1	2	3	4	5	
	Qtde %	Qtde %	Qtde %	Qtde %	Qtde %	
O escopo foi fechado próximo ao fim do projeto (IN4)	66 22%	64 22%	62 21%	69 23%	34 12%	4

Fonte: Autor

4.2.3 Componentes de tecnologia

A tabela 10 apresenta os resultados dos indicadores de tecnologia. O indicador TE1, sobre a utilização de novas tecnologias no projeto, apresentou 18% no resultado 5, o que corrobora com o resultado da tabela 6, onde 20% dos projetos foram categorizados como alta ou super-alta-tecnologia, que é quando o projeto utiliza ao menos alguma nova tecnologia durante a sua execução.

No entanto, os indicadores TE2 e TE3 tiveram como moda o resultado 5, sugerindo assim que, mesmo em projetos com baixa utilização de nova tecnologia, existe a necessidade de realização de testes e revisões técnicas do produto final do projeto. Esse resultado vai de encontro ao apresentado por Shenhar e Dvir (2010), que afirmam que em projetos classificados como baixa-tecnologia não há a necessidade de testes ou revisões técnicas, pois o produto do projeto é gerado tendo como base desenhos já projetados, possuindo então uma baixa probabilidade de erro.

Tabela 10: Resultado das Variáveis de Tecnologia (continua)

Variável	Escala					Moda
	1	2	3	4	5	
	Qtde %	Qtde %	Qtde %	Qtde %	Qtde %	
Foi utilizada alguma tecnologia nova no projeto (TE1)	66 22%	42 14%	46 16%	88 30%	53 18%	4
Foi necessário executar alguns testes durante o projeto (TE2)	11 4%	20 7%	34 12%	85 29%	145 49%	5

Tabela 10: Resultado das Variáveis de Tecnologia (conclusão)

Variável	Escala					Moda
	1	2	3	4	5	
	Qtde %	Qtde %	Qtde %	Qtde %	Qtde %	
Foram necessárias revisões técnicas do produto final do projeto (TE3)	16 5%	26 9%	55 19%	83 28%	115 39%	5

Fonte: Autor

4.2.4 Componentes de gestão de riscos

A tabela 11 apresenta um alto índice de utilização dos processos de identificação (RI1) e análise qualitativa dos riscos (RI2), ambos com moda 4. A identificação dos riscos é a etapa inicial para a gestão de riscos (SHENHAR; DVIR, 2010) e, portanto, é esperado que fique com um alto grau de utilização. Em seguida, a análise qualitativa auxilia na estruturação do julgamento dos especialistas sobre a probabilidade e impacto envolvidos nos riscos identificados. Segundo Carvalho e Rabechini Jr (2011), é um processo que geralmente exige pouco tempo e esforço, portanto, também é esperado que seja utilizado com frequência dado o custo x benefício de sua aplicação.

A análise quantitativa dos riscos (RI3), por sua vez, mostrou-se pouco utilizada, ficando com 51% dos seus resultados nas respostas 1 e 2, sendo que a moda foi a resposta 2. Carvalho e Rabechini Jr (2011) informam que, apesar das técnicas que envolvem esse processo serem efetivas, nem sempre são executadas pois demandam tempo para o levantamento e análise de dados históricos, sendo também necessário conhecimentos, softwares específicos e pessoas capacitadas para executar tais análises. Kutsch e Hall (2009) complementam ainda informando que outro fator para que o processo não seja amplamente utilizado é a falta de experiência do gestor do projeto com as ferramentas e técnicas estatísticas envolvidas. Por conta disso, o gestor acaba optando por não utilizar esse processo – o que acaba gerando uma entropia, pois se ele nunca o utilizar, não irá adquirir experiência para que, no futuro, o utilize.

Por fim, o processo de elaboração do plano de resposta ao risco (RI4) teve como moda o resultado 3, concentrando 24% das respostas. Segundo Martinez (2004), um dos principais problemas para esse processo não estar sendo utilizado na maioria dos projetos é a pressão

excessiva do cronograma para a execução do projeto, que acaba suprimindo essa etapa, pois existe a percepção por parte dos gestores do projeto de se estar gerando um plano para responder algo que pode nunca ocorrer.

Tabela 11: Resultado das Variáveis de Gestão de Riscos

Variável	Escala					Moda
	1 Qtde %	2 Qtde %	3 Qtde %	4 Qtde %	5 Qtde %	
Houve uma identificação sistemática dos riscos, através de análises de documentações e/ou técnicas de coleta de informações (ex: entrevistas com especialistas, análise SWOT, análise da causa-raiz, etc) (RI1)	27 9%	67 23%	60 20%	82 28%	59 20%	4
Foi realizada uma avaliação criteriosa da probabilidade da ocorrência do risco e sua respectiva consequência (RI2)	37 13%	58 20%	74 25%	81 27%	45 15%	4
Foi utilizada técnica robusta para a modelagem ou simulação de impacto de riscos em prazos e custos (RI3)	63 21%	89 30%	66 22%	51 17%	26 9%	2
Foi elaborado um plano detalhado de resposta ao risco para a redução da sua probabilidade e/ou impacto até um patamar aceitável (RI4)	36 12%	72 24%	78 26%	71 24%	38 13%	3

Fonte: Autor

4.3 Análise fatorial exploratória

Após a análise descritiva, foi realizada a análise fatorial exploratória dos dados com o auxílio do software SPSS, no intuito de se analisar os padrões de relações complexas multidimensionais. Esta técnica é útil, pois fornece ferramentas para analisar as correlações de um grande número de variáveis, definindo assim os fatores, que são os representantes das dimensões dentro dos dados (HAIR et al., 2009).

O tamanho da amostra foi adequado para a realização da análise fatorial, já que obteve um total de 295 observações, para uma pesquisa com 14 variáveis. Ou seja, houve mais de 20 vezes o número de observações em relação à quantidade de variáveis a serem analisadas (HAIR et al., 2009).

Tabela 12: Valores das Cargas Fatoriais, Alfa de Cronbach, Testes KMO e Bartlett (continua)

Sigla	Variável	Afirmação	Carga Fatorial	Alfa
RE	1. Resultado do Projeto			0,797
		1.1. O projeto cumpriu os objetivos de prazo previamente estabelecidos.	0,856	
		1.2. O projeto cumpriu os objetivos de orçamento previamente estabelecidos.	0,880	
		1.3. O projeto cumpriu os objetivos de escopo previamente estabelecidos.	0,792	
RI	2. Grau de Gestão de Riscos do Projeto			0,891
		2.1. Houve uma identificação sistemática dos riscos, através de análises de documentações e/ou técnicas de coleta de informações (ex: entrevistas com especialistas, análise SWOT, análise da causa-raiz, etc).	0,865	
		2.2. Foi realizada uma avaliação criteriosa da probabilidade da ocorrência do risco e sua respectiva consequência.	0,919	
		2.3. Foi utilizada técnica robusta para a modelagem ou simulação de impacto de riscos em prazos e custos.	0,801	
		2.4. Foi elaborado um plano detalhado de resposta ao risco para a redução da sua probabilidade e/ou impacto até um patamar aceitável.	0,886	
IN	3. Grau de Inovação			0,644
		3.1. A necessidade do mercado não era conhecida no início do projeto.	0,680	
		3.2. A definição do produto foi baseada em intuição e/ou tentativa e erro.	0,774	
		3.3. Houve muita mudança na definição do produto.	0,739	
		3.4. O escopo foi fechado próximo ao fim do projeto	0,588	

Tabela 12: Valores das Cargas Fatoriais, Alfa de Cronbach, Testes KMO e Bartlett (conclusão)

Sigla	Variável	Afirmação	Carga Fatorial	Alfa
TE	4. Grau de Tecnologia			0,626
		4.1. Foi utilizada alguma tecnologia nova no projeto.	0,593	
		4.2. Foi necessário executar alguns testes durante o projeto.	0,854	
		4.3. Foram necessárias revisões técnicas do produto final do projeto.	0,841	
KMO:		0,763		
Teste Bartlett de Esfericidade:		Chi-Quadrado: 1507,434 Df: 91 p: 0,000		

Fonte: Autor

Primeiramente foram analisadas as cargas fatoriais, que são as correlações entre as variáveis originais e os fatores. Quanto maior a carga fatorial, maior será a correlação com um determinado fator. O seu resultado pode variar de -1, quando há um impacto inverso no fator, até 1 (HAIR et al., 2009).

Como observado na tabela 12, foram analisadas as cargas fatoriais de cada afirmação, e todas demonstraram uma alta significância, pois possuem bem mais do que 0,350 de carga fatorial, que é a carga considerada significativa para uma amostra com mais de 250 observações (HAIR et al., 2009).

Em relação à medida de adequação da análise fatorial, o resultado do teste de KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) foi de 0,763 – que é considerado aceitável (MINGOTI, 2005). Esse teste indica a proporção da variância dos dados que pode ser considerada comum a todas as variáveis. Seu resultado pode variar de 0 à 1, sendo que quanto mais próximo de 1, mais adequada é a amostra para a análise fatorial.

O teste de esfericidade de Bartlett, que fornece a significância estatística da correlação entre as variáveis, apresentou significância (p: 0,000), conforme parâmetros informados por Hair et al. (2009).

Sobre as variáveis resultantes da análise fatorial, os resultados mostraram que a confiabilidade é adequada, com alfas de Cronbach acima de 0,60 para os construtos inovação e complexidade tecnológica, e acima de 0,70 para os construtos gestão de riscos e resultado

do projeto (HAIR et al., 2009). O alfa de Cronbach é uma forma de estimar a confiabilidade de um questionário e seus resultados podem variar de 0 à 1, sendo que quanto mais próximo de 1, melhor.

4.4 Adequação do modelo

Ao contrário das técnicas de dependência, como por exemplo a regressão linear, onde o objetivo é buscar explicar relações em uma única equação, na técnica de equações estruturais o objetivo é testar um conjunto de relações que representam múltiplas equações. Para isso, é necessária uma medida de ajuste que reflita o modelo geral, e não uma relação específica (HAIR et al., 2009).

Para realizar a verificação dos ajustes do modelo, foi utilizado o banco de dados completo e a ferramenta LISREL, que é o software mais utilizado para equações estruturais. O seu nome deriva de Linear Structural Relations, e com ele é possível realizar o tratamento de dados quantitativos, utilizando diversas técnicas diferentes como a análise fatorial e exploratória, regressões lineares, modelagens de equações estruturais, modelos lineares e não lineares, dentre outros. Este software tem sido tão amplamente utilizado na modelagem de equações estruturais, que muitos autores já se referem aos modelos estruturais como “modelos Lisrel”, mesmo em situações onde essa ferramenta não foi utilizada (MALHOTRA; LOPES; VEIGA, 2014).

Como resultado do teste de adequação, o Lisrel indicou que a inclusão de uma correlação entre as variáveis observáveis IN1 e IN2 melhoraria o ajuste do modelo aos dados. Assim, o modelo foi reespecificado, conforme apresentado na figura 10.

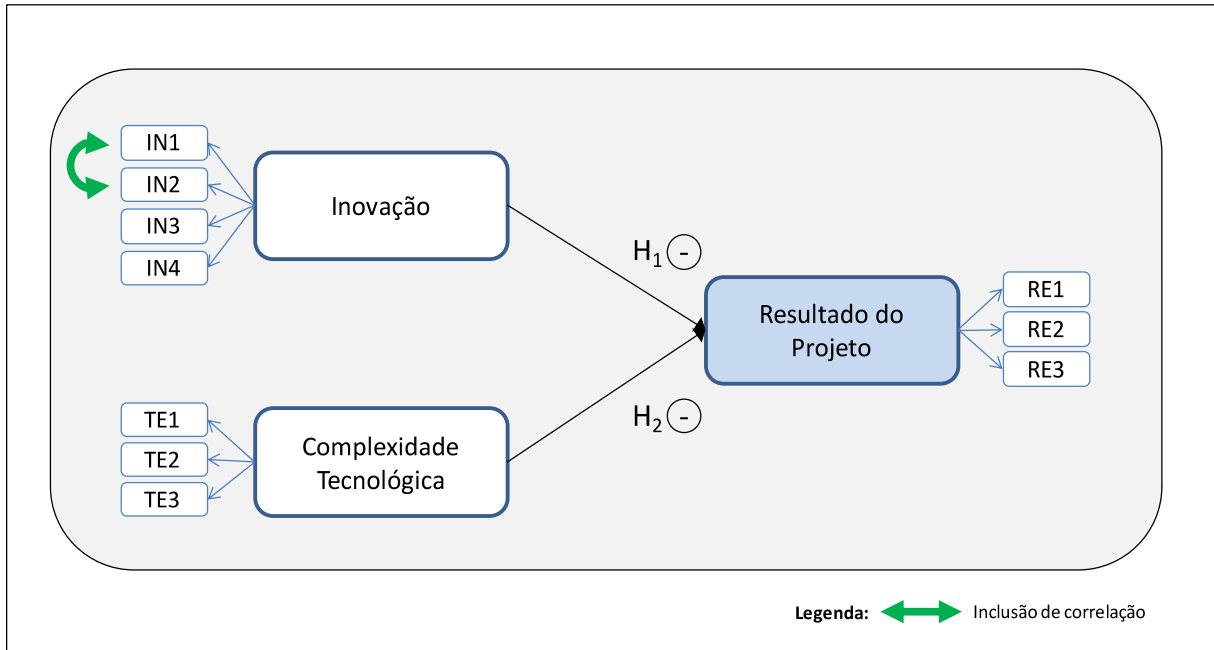


Figura 10: Modelo Reespecificado.
Fonte: Autor.

Não existe uma regra única para se determinar a aceitabilidade dos ajustes de um modelo. No entanto, a análise de múltiplos índices de diferentes tipos pode auxiliar na evidência de um ajuste adequado (HAIR et al., 2009). A seguir é apresentada a tabela 13, contendo os indicadores para a análise do ajuste.

Tabela 13: Teste Estatístico do Modelo de Equações Estruturais (continua)

Teste estatístico	Valor crítico	Resultado
N		295
Minimum Fit Function Chi-Square		56,85 (p=0,0044)
Root Mean Square Error of Aproximation (RMSEA)	RMSEA < 0,05	0,047
Standardized Root Mean Square Residual (SRMR)	SRMR < 0,05	0,062
Goodness-of-Fit (GFI)	GFI > 0,9	0,97
Adjusted Goodness-of-Fit (AGFI)	AGFI > 0,9	0,94
Parsimony Goodness-of-Fit (PGFI)	PGFI > 0,5	0,56
Normed Fit Index (NFI)	NFI > 0,9	0,92
Comparative Fit Index (CFI)	CFI > 0,9	0,96
Incremental Index of Fit (IFI)	IFI > 0,9	0,96
Parsimony Normed Fit Index (PNFI)	PMFI > 0,5	0,65

Tabela 13: Teste Estatístico do Modelo de Equações Estruturais (conclusão)

Teste estatístico	Valor crítico	Resultado
Resultado		Aceito

Fonte: Autor “adaptado de” Byrne, 2009, p. 77-80.

O SRMR é a raiz quadrada da diferença entre os resíduos da matriz de covariância da amostra e do modelo da covariância hipotético, e pode variar de 0 à 1 (HOOPER; COUGHLAN; MULLEN, 2008). Na literatura não há consenso sobre valor mais adequado para este parâmetro, pois enquanto alguns autores indicam que este valor deve ser inferior a 0,05 (BYRNE, 2009) outros consideram que ele deveria ser inferior a 0,08 (HU; BENTLER, 1999).

Hair et al. (2009) consideram ainda o o tamanho da amostra para a análise dos parâmetros. Segundo os autores, quando é avaliada a qualidade dos ajustes levando em consideração o tamanho da amostra, que possui 295 observações e 14 variáveis, os indicadores apresentados também se mostraram adequados, ficando dentro dos parâmetros de valor crítico - inclusive o SRMR, discutido no parágrafo anterior, conforme apresentado na tabela 14 (HAIR et al., 2009).

Tabela 14: Características de Diferentes Índices de Ajuste Demonstrando Qualidade de Ajuste ao Longo de Situações Distintas de Modelagem

Teste estatístico	Valor crítico	Resultado
Quantidade de Observações	> 250	295
Quantidade de Variáveis	$12 < m < 30$	14
Comparative Fit Index (CFI)	> 0,92	0,96
Standardized Root Mean Square Residual (SRMR)	$SRMR < 0,08$	0,062
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)	$RMSEA < 0,07$	0,047
Resultado		Aceito

Fonte: Autor “adaptado de” Hair et al., 2009, p. 573.

4.5 Verificação das hipóteses da pesquisa

Após verificada a adequação do modelo, foram analisadas as hipóteses. Para tanto, avaliou-se o resultado obtido na matriz GAMMA do software LISREL, que especifica as relações lineares entre as variáveis latentes dependentes e independentes (MALHOTRA; LOPES; VEIGA, 2014). Para que as hipóteses testadas sejam rejeitadas, verifica-se nessa matriz se o valor do teste t está entre -1,96 e 1,96. Caso o valor resultante não esteja nesse intervalo, a hipótese não pode ser rejeitada. A tabela 15 apresenta os resultados.

Tabela 15: Resultado das Relações entre Resultado do Projeto e Inovação/Tecnologia

Parâmetros	Inovação	Tecnologia
Coefficiente	-0,75	0,20
Erro padrão	(0,19)	(0,11)
Estatística t	-3,91	1,78

Fonte: Autor

Portanto, tem-se como resultado para a amostra pesquisada:

- a) **Hipótese 1:** o grau de inovação impacta negativamente o resultado do projeto. Essa hipótese **não foi rejeitada** em um nível de 5% de significância, pois apresentou um valor de estatística t de -3,91, ou seja, ficou abaixo de -1,96;
- b) **Hipótese 2:** o grau de tecnologia impacta negativamente o resultado do projeto. Essa hipótese foi **rejeitada** em um nível de 5% de significância, pois apresentou um valor de estatística t de 1,78, ou seja, ficou abaixo de 1,96.

Com o resultado de ambas as hipóteses, a configuração do modelo ficou como demonstra a figura 11.

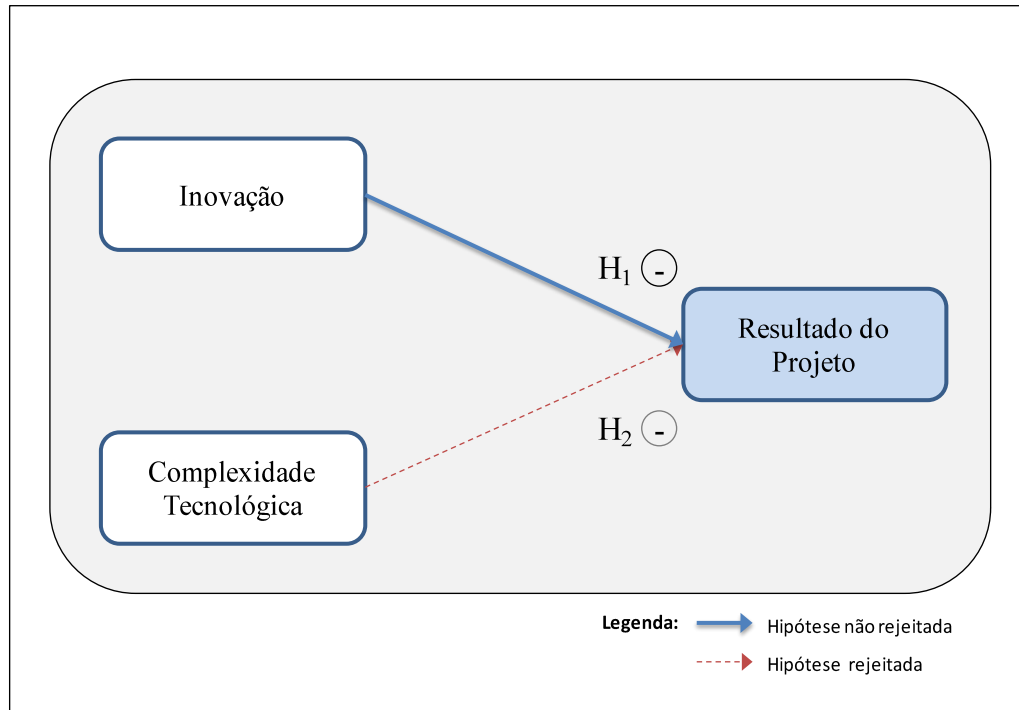


Figura 11: Resultado do Modelo sem Moderação
Fonte: Autor.

Com esse resultado, foi necessário analisar a moderação da gestão de riscos apenas da hipótese que não foi rejeitada, que relaciona os projetos de inovação com o seu resultado.

Para testar o efeito da moderação nesse caso, o banco de dados foi dividido em dois subgrupos, sendo o subgrupo 1 com alto grau de gestão de riscos e o subgrupo 2 com baixo grau de gestão de riscos. Essa divisão foi realizada utilizando como parâmetro a mediana do grau de gestão de riscos.

Na sequência, foi imposto que a intensidade da relação entre inovação e resultado do projeto seria igual para os dois subgrupos, tendo sido então calculada a diferença entre os grupos.

Para testar o efeito moderador, foi relaxada a premissa de que a intensidade da relação entre inovação e resultado seria igual, e novamente foi verificada a diferença entre ambos os grupos.

Avaliando a diferença entre essas duas condições, é possível verificar o efeito moderador, uma vez que, com a queda de um grau de liberdade, uma diferença de qui-quadrado superior a 3,84 indicaria que essa diferença seria estatisticamente significativa para não rejeitar a hipótese de moderação entre os construtos latentes inovação e resultado do projeto.

A primeira condição apresentou um qui-quadrado de 134,40 para 87 graus de liberdade. Quando avaliada a segunda condição, diminuindo-se um grau de liberdade, o qui-quadrado foi para 132,45, conforme apresentado na tabela 16. A diferença entre os qui-quadrados é inferior a 3,84, que seria o valor mínimo necessário para rejeitar a hipótese de igualdade e, por consequência, identificar o efeito de moderação (HAYES, 2013).

Tabela 16: Avaliação da Moderação

Mediana	Graus de liberdade	Qui-quadrado
Primeira parte	87	134,40
Segunda parte	86	132,45

Fonte: Autor

Sendo assim, as hipóteses 3 e 4 possuem as seguintes observações:

- a) **Hipótese 3:** a prática de gestão de risco modera a relação entre inovação e resultado de projeto. Essa hipótese foi **rejeitada**, pois, descendo um grau de liberdade, o qui-quadrado deveria ter diminuído em 3,84 ao invés dos 1,95 observados;
- b) **Hipótese 4:** a prática de gestão de risco modera a relação entre tecnologia e resultado de projeto. Não foi possível verificar esta hipótese, porque a hipótese que ela estava moderando foi **rejeitada**.

Considerando também os resultados das hipóteses 3 e 4, a versão final do modelo ficou representada conforme a figura 12.

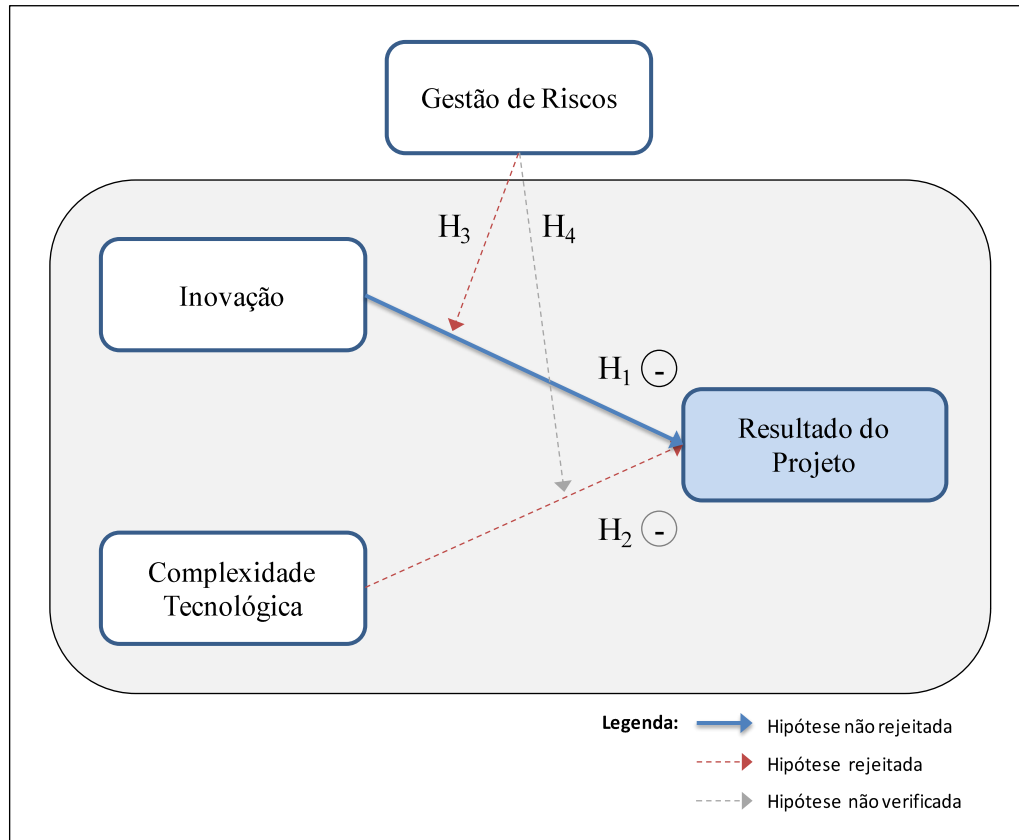


Figura 12: Resultado do Modelo com Moderação
Fonte: Autor.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho buscou contribuir para a discussão, ainda recente, da gestão de riscos em projetos, respondendo à pergunta de pesquisa sobre como a prática de gestão de riscos modera a relação dos projetos de inovação e de complexidade tecnológica com o resultado do projeto. Nesse sentido, foram formuladas e testadas quatro hipóteses, que buscaram refletir a pergunta de pesquisa.

Na primeira hipótese, foi avaliado se o grau de inovação impacta negativamente no resultado do projeto, ou seja, buscou-se avaliar se quanto maior é a inovação, menor é o resultado alcançado em termos de prazo, custo e escopo do projeto. Essa hipótese não foi rejeitada, corroborando a pesquisa de Shenhar e Dvir (2010), que afirmam que os projetos com maior grau de inovação são os mais suscetíveis à riscos e, portanto, com maior probabilidade de impacto negativo em seu resultado.

Na segunda hipótese, foi avaliado se o grau de complexidade tecnológica afeta negativamente o resultado do projeto, ou seja, quanto mais tecnologia nova empregada, menor seria o resultado em termos de eficiência na execução do projeto. Essa hipótese foi rejeitada e, analisando-se as características da amostra estudada, esse efeito pode ter ocorrido pela predominância de 80% de projetos de baixa ou média tecnologia, que são aqueles que não utilizaram nenhuma tecnologia nova ou então tiveram o seu uso limitado, concentrando-se basicamente em tecnologias já existentes. Essa característica da amostra estudada pode ter impedido a verificação do efeito, implicando uma reflexão sobre os motivos que levam os projetos com pouca complexidade tecnológica a não impactarem negativamente o resultado em termos de prazo, custo e escopo. Dessa forma, torna-se interessante aprofundar em pesquisas futuras a relação desses projetos com os critérios de sucesso.

A hipótese testada a seguir foi se a prática de gestão de risco modera a relação entre inovação e resultado de projeto. Essa hipótese também foi rejeitada, indicando que, pelo menos na amostra desta pesquisa e em particular, nos projetos que possuem algum grau de inovação, a prática de gestão de riscos não agregou valor, contrariando assim os resultados encontrados na literatura, notadamente citados por Clark, Pledger, Needler (1990), Carvalho, Rabechini Jr (2011), Rovai (2005) e Raz, Shenhar, Dvir (2002). No entanto, vale ressaltar que em nenhum desses estudos, foi avaliada especificamente a prática de gestão de riscos em projetos com diferentes graus de inovação.

Por fim, como a segunda hipótese foi rejeitada, não foi possível testar a quarta hipótese, que avaliaria se a prática de gestão de risco modera a relação entre tecnologia e resultado do projeto.

Com esses resultados, é possível responder parcialmente à pergunta de pesquisa, ou seja, no caso de projetos com inovação, a prática de gestão de riscos não moderou ou influenciou no seu resultado. Para os projetos com tecnologia, essa relação não pôde ser avaliada, pois não houve evidência de que a utilização de tecnologia impacta no resultado, logo, a moderação não foi necessária.

Foi possível atender também os objetivos específicos, mapeando o grau de inovação e tecnologia dos projetos, segundo as características propostas por Shenhar e Dvir (2010). Na amostra estudada, 58% são do tipo derivativo, 27% do tipo plataforma e os demais 15% do tipo inovação. Com relação à tecnologia empregada no projeto, 43% foram de baixa-tecnologia, 37% média-tecnologia, 16% alta-tecnologia e 4% super-alta-tecnologia.

Outro objetivo foi analisar a utilização dos processos que compõem a prática de gestão de riscos, verificando especialmente a etapa de análise quantitativa dos riscos, pois os estudos de Kutsch e Hall (2009) e Carvalho e Rabechini Jr (2011) demonstravam sua baixa utilização – o que se confirmou, ao menos nessa amostra, pois o único processo da gestão de riscos que apresentou como moda um resultado abaixo de 3 foi o de análise quantitativa dos riscos.

Por fim, através de um teste qui-quadrado para homogeneidade, foi possível também verificar que o indicador referente ao resultado de escopo entregue pelo projeto foi o único que possui evidências de se relacionar diretamente com a percepção geral de sucesso, pois não se pôde rejeitar a um nível de 5% de confiança. Os indicadores de prazo e custo, na amostra estudada, foram rejeitados dentro desse limite de confiança.

5.1 Contribuições para a prática

Este trabalho contribui para a prática de gestão de riscos, trazendo uma reflexão sobre sua relevância em projetos de inovação. Conforme apresentado anteriormente, não houve evidência na amostra analisada de que essa prática influencia no resultado do projeto, ao menos nos critérios de prazo, custo e escopo, trazendo assim a discussão sobre a maturidade em que está sendo aplicada, ou se, conforme Barki, Rivard e Talbot (2001), a rigidez de seus processos está dificultando a sua aplicação.

Sobre maturidade, Raz, Shenhar e Dvir (2002) já haviam observado que a gestão de riscos, de maneira geral, ainda está em seu estágio inicial, conforme também afirmam Ibbs e Kwak (2000). Portanto, a sugestão é a reavaliação da robustez e rigidez dos processos de gestão de riscos nas empresas, em particular nos projetos de inovação, buscando minimizar assim os fatores que dificultem a adoção dessa prática de maneira estruturada, conforme também observam Kutsch e Hall (2009).

5.2 Limitações e proposições para estudos futuros

Uma limitação desta pesquisa foi utilizar em sua amostra projetos predominantemente de baixa e média tecnologia. Não se pode afirmar, mas é interessante avaliar que, nesses casos, não houve relação entre projetos de complexidade tecnológica com o seu resultado, especificamente em prazo, custo e escopo. Portanto, não se pôde avaliar a gestão de riscos moderando essa situação.

Uma primeira proposta para estudos futuros é realizar nova pesquisa solicitando mais informações sobre o perfil dos respondentes, tais como tempo de experiência atuando com projetos e escolaridade, assim como mais informações sobre o projeto pesquisado, como duração, custo e quantidade de stakeholders envolvidos. Essas informações complementares podem auxiliar no maior entendimento sobre os resultados obtidos.

Outra proposta para estudos futuros é dividir esta pesquisa em duas partes, entre projetos da América do Sul e demais países e, com isso, avaliar eventuais diferenças no impacto da utilização da prática de gestão de riscos em projetos de inovação e/ou tecnologicamente complexos.

Seria interessante também estudar a moderação da gestão de riscos nos outros dois tipos de projetos, sugeridos por Shenhar e Dvir (2010), que são os complexos em termos de escopo e também aqueles cujo ritmo, ou pressão de tempo, constitui fator crítico para o sucesso do projeto. Mesmo os autores sugerindo que esses tipos de projetos não possuem muita propensão à riscos, uma reflexão sobre a prática de gestão de riscos nesses casos seria valiosa para o entendimento e maior compreensão da disciplina nas situações onde o ambiente ou o projeto é mais estável.

Por fim, outra sugestão de estudo é ampliar a análise de sucesso do projeto, não apenas em termos de sua eficiência na execução, mas também em relação a critérios de médio e

longo prazo, tais como o seu resultado financeiro, ampliação de market share, contribuições para a sociedade, impactos na sustentabilidade e avanços no patamar tecnológico. Além disso, seria interessante também avaliar o sucesso de um projeto nas visões dos diferentes stakeholders envolvidos, pois cada integrante pode ter uma percepção diferente – e mesmo contraditória – dos resultados obtidos, conforme aponta Carvalho e Rabechini Jr (2011).

REFERÊNCIAS

AGARWAL, N.; RATHOD, U. Defining “success” for software projects: an exploratory revelation. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v.24, n. 4, p. 358-370, may. 2006.

AKINTOYE, A. S.; MACLEOD, M. J. Risk analysis and management in construction. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 31-38, feb. 1997.

ATKINSON, R. Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other success criteria. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 17, n. 6, p. 337-342, dec. 1999.

BACCARINI, D. The logical framework method for defining project success. **Project Management Journal**, [S.l.], v.30, n. 4, p. 25-32, dec. 1999.

BAKER, S.; PONNIAH, D.; SMITH, S. Survey of risk management in major U.K. companies. **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice**, [S.l.], v. 125, n. 3, p. 94-102, jul. 1999.

BAKKER, K.; BOONSTRA, A.; WORTMANN, H. Does risk management contribute to IT project success? A meta-analysis of empirical evidence. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 28, n. 5, p. 493-503, jul. 2010.

_____.;_____.;_____. Risk management affecting IS/IT project success through communicative action. **Project Management Journal**, [S.l.], v. 42, n.3, p.75-90, apr. 2011.

BANNERMAN, P. L. Risk and risk management in software projects: a reassessment. **The Journal of Systems and Software**, Amsterdam, v. 81, n. 12, p. 2118-2133, dec. 2008.

BARKI, H.; RIVARDI, S.; TALBOT, J. An Integrative Contingency Model of Software Project Risk Management. **Journal of Management Information Systems**, Armonk, v. 17, n. 4, p. 37-69, mar. 2001.

BELASSI, W.; TUKEL, O. I. A new framework for determining critical success/failure factors in projects. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 14, n. 3, p. 141-151, jun. 1996.

BERNSTEIN, P. **Desafio aos Deuses: a fascinante história do risco**. 23. ed. São Paulo: Elsevier, 1997.

BERSSANETI, F. T. **Identificação de variáveis que impactam o sucesso de projetos nas empresas brasileiras**. 2011. 200 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção, São Paulo, 2011.

BESNER, C.; HOBBS, B. The paradox of risk management; a project management practice perspective. **International Journal of Managing Projects in Business**, Bingley, v. 5, n. 2, p. 230-247, 2012.

BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BRYDE, D. J; BROWN, D. The influence of a project performance measurement system on the success of a contract for maintaining motorways and trunk roads. **Project Management Journal**, [S.l.], v. 35, n. 4, p. 57-65, dec. 2004.

BOLLEN, K. A.; LONG, J. S. Introduction. In: BOLLEN, K. A.; LONG, J. S. (Eds.). **Testing structural equation models**. Newbury Park: SAGE, 1993, p. 1-9.

BYRNE, B. M. **Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming**. 2. ed. New York: Routledge, 2009.

CAGNAZZO, L.; TATICCHI, P.; BOTARELLI, M. Modelo de gestão da inovação: uma revisão da literatura. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v.1, n.3, p. 316-330, set./dez. 2008.

CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR, R. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2011.

CHAPMAN, C. Key points of contention in framing assumptions for risk and uncertainty management. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 24, n. 4, p. 303–313, may 2006.

CHAPMAN, C.; WARD, S. Managing risks. In: TURNER, J. R. (Ed.). **Gower handbook of project management**. 4. ed. Hampshire: Gower, 2007, p. 427-452.

_____.; _____. **Project risk management: processes, techniques and insights.** 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2003.

CLARK, R. C; PLEDGER, M; NEEDLER, H. M. J. Risk Analysis in the Evaluation of Non-aerospace projects. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v.8, n. 1, p. 17-24, feb. 1990.

CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R. **Project management: strategic design and implementation.** 4. ed. New York: McGraw-Hill, 2002.

COOKE-DAVIES, T. The “real” success factors on projects. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v.20, n. 3, p. 185-190, apr. 2002.

COVELLO, V. T.; MUMPOWER, J. Risk analisys and risk management: an historical perspective. **Risk Analysis**, New York, v. 5, n. 2, p. 103-120, 1985.

CRAWFORD, L.; HOBBS, J. B.; TURNER, J. R. Project categorizations systems and their use in organizations: an empirical study. In: SLEVIN, D. P.; CLELAND, D. I.; PINTO, J. K. (Eds.). **Innovations: project management research 2004.** Newtown Square: PMI, 2005, p. 65-82.

CRAWFORD, L.; POLLACK, J.; ENGLAND, D. Uncovering the trends in project management: journal emphases over the last 10 years. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 24, n. 2, p. 175–184, feb. 2006.

CRESWELL, J. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.** 2. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003.

DAI, C. X.; WELLS, W. G. An exploration of project management office features and their relationship to project performance. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v.22, n. 7, p. 523-532, oct. 2004.

DIDRAGA, O. The role and effects of risk management in IT projects success. **Informatica Economică**, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 86-98, 2013.

DUGGAL, J. S. The project, programme or portfolio office. In: TURNER, J. R. (Ed.). **Gower handbook of project management.** 4. ed. Hampshire: Gower, 2007, p. 163-182.

FAGERBERG, J. Innovation: a guide to literature. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (Eds.). **The Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2006, p. 1-27.

_____.; VERSPAGEN, B. Innovation studies – the emerging structure of a new scientific field. **Research Policy**, [S.l.], v.38, n. 2, p. 218-233, mar. 2009.

FORTES, F. S. D. **Influência do gerenciamento de riscos no processo decisório: análise de casos**. 2011. 161 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Naval) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FREITAS, H. et al. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, jul./set. 2000.

FREEMAN, M.; BEALE, P. Measuring project success. **Project Management Journal**, [S.l.], v. 23, n. 1, p. 8-17, mar. 1992.

GARCIA, R.; CALANTONE, R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **Journal of Product Innovation Management**, Malden, v. 19, n. 2, p. 110-132, mar. 2002.

GAREIS, R.; HUEMANN, M. Maturity models for the project-oriented company. In: TURNER, J. R. (Ed.). **Gower handbook of project management**. 4. ed. Hampshire: Gower, 2007, p. 183-208.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRAY, R. J. Organisational climate and project success. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 19, n. 2, p. 103-109, feb. 2001.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HARIRCHI, G.; CHAMINADE, C. Exploring the relation between the degree of novelty of innovations and user–producer interaction across different income regions. **World Development**, Oxford, v. 57, n. 1, p. 19-31, may. 2014.

HATUSH, Z.; SKITMORE, M. Evaluating contractor prequalification data: selection criteria and project success factors. **Construction Management and Economics**, London, v. 15, n. 2, p. 129-147, 1997.

HAYES, A. F. **Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: a regression-based approach**. New York: The Guilford Press, 2013.

HILLSON, D. Extending the risk process to manage opportunities. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 20, n. 3, p. 235-240, apr. 2002.

_____. Towards a risk maturity model. **International Journal of Project and Business Risk Management**, [S.l.], v.1, n.1, p. 35-45, spring 1997.

HOOPER, D.; COUGHLAN, J.; MULLEN, M. Structural equation modelling: guidelines for determining model fit. **The Eletronic Journal of Business Research Methods**, Oxfordshire, v. 6, n. 1, p. 53-60, 2008.

HU, L. T.; BENTLER, P. M. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. **Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal**. [S.l.], v. 6, n. 1, p. 1-55, nov. 1999.

IACOBUCCI, D. Everything you always wanted to know about SEM (structural equations modeling) but were afraid to ask. **Journal of Consumer Psychology**, [S.l.], v. 19, n. 4, p. 673-680, oct. 2009.

IBBS, C. W.; KWAK, Y. H. Assessing project management maturity. **Project Management Journal**, [S.l.], v. 31, n. 1, p. 32-43, mar. 2000.

JUGDEV, K.; MÜLLER, R. A retrospective look at our evolving understanding of project success. **Project Management Journal**, [S.l.], v. 36, n. 4, p. 19-31, dec. 2005.

INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION. **IPMA Competence Baseline - Version 3.0**. Nijkerk: IPMA, 2006.

KERZNER, H. **Gerenciamento de projetos: uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle**. 10. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

_____. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

_____. **Strategic planning for project management using a project management maturity model**. New York: Wiley, 2001.

KEYNES, J. M. **A treatise on probability**. London: Macmillan and Co, 1921.

KLINE, R. B. **Principles and practice of structural equation modeling**. 3. ed. New York: Guildford, 2011.

KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (Eds.). **The positive sum strategy**: harnessing technology for economic growth. Washington: National Academy Press, 1986, p. 275-305.

KNIGHT, F. H. **Risk, uncertainty, and profit**. Boston: Hart, Schaffner and Marx; Boston: Houghton Mifflin, 1921.

KRANE, H. P.; OLSSON, N. O. E.; ROLSTADÅS, A. How Project Manager - Project Owner Interaction Can Work Within and Influence Project Risk Management. **Project Management Journal**, [S.l.], v. 43, n.2, p. 54-67, apr. 2012.

KUTSCH, E.; HALL, M. The rational choice of not applying project risk management in information technology projects. **Project Management Journal**, [S.l.], v. 40, n. 3, p. 72–81, sep. 2009.

LARSON, E. W.; GOBELI, D. H. Significance of project management structure on development success. **IEEE Transactions on Engineering Management**, [S.l.], v. 36, n. 2, p. 119–125, may. 1989.

LEWIS, J. P. **Project manager's desk reference**: a comprehensive guide to project planning, scheduling, evaluation, and systems. 2. ed. Boston: McGraw-Hill, 2010.

LINKEDIN. **Características do grupo**. [S.l.]: 2014. Disponível em <<http://www.linkedin.com/groups?groupDashboard=&gid=47251>>. Acesso em: 12 jan. 2014.

LIPOVETSKY, D. et al. The relative importance of project success dimensions. **R&D Management**, [S.l.], v. 27, n. 2, p. 97-106, apr. 1997.

LOCH, C. H.; DE MEYER, A.; PICH, M.T. **Managing the unknown**: a new approach to managing high uncertainty and risk in projects. Hoboken: John Wiley & Sons, 2006.

MALHOTRA, N. K. **Marketing research**: an applied orientation. 6. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2010.

MALHOTRA, N. K.; LOPES, E. L.; VEIGA, R. T. Modelagem de equações estruturais com Lisrel: uma visão inicial. **Revista Brasileira de Marketing**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 28-43, mai. 2014.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINEZ, R. H. **Processo de planejamento da resposta ao risco adotado por instituições financeiras no gerenciamento de risco em projetos de sistemas de informação**: um estudo de casos múltiplos. 2004. 230 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**: metodologia, planejamento. São Paulo: Atlas, 1997.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de projetos**: como transformar ideias em resultados. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MEREDITH, J. R.; MANTEL, S. J. **Project management**: a managerial approach. 8. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011.

MEYER, A.; LOCH, C. H.; PICH, M. T. Managing project uncertainty: from variation to chaos. **MIT Sloan Management Review**, Cambridge, v. 43, n. 2, p. 60-67, winter 2002.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

MOJTAHEDI, S.; MOUSAVI, M.; MAKUI, A. Project risk identification and assessment simultaneously using multi-attribute group decision making technique. **Safety Science**, [S.l.], v. 48, n. 4, p. 499-507, apr. 2010.

NAPOLITANO, D. M. R. **A tomada de decisão em projetos**: um estudo exploratório sobre o processo de identificação de riscos. 2014. 94 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) – Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2014.

NAVARRE, C.; SCHAAN, J. Design of project management systems from top management's perspective. **Project Management Journal**, [S.l.], v.21, n. 2, p. 19-27, jun. 1990.

NICHOLAS, J. M. **Project management for business and engineering: principles and practice**. 2. ed. Oxford: Elsevier Butterworth - Heinemann, 2004.

OLSSON, R. In search of opportunity management: is the risk management process enough? **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 25, n. 8, p. 745-752, nov. 2007.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 3. ed. Paris: OECD, 2005.

PATAH, L. A. **Alinhamento estratégico de estrutura organizacional de projetos: uma análise de múltiplos casos**. 2004. 225 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

_____. **Avaliação da relação do uso de métodos e treinamentos em gerenciamento de projetos no sucesso dos projetos através de uma perspectiva contingencial: uma análise quantitativa**. 2010. 234 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção, São Paulo, 2010.

PENNOCK, M. J.; HAIMES, Y. Y. Principles and guidelines for project risk management. **Systems Engineering**, Hoboken, v. 5, n.2, p. 89-108, mar. 2002.

PERMINOVA, O.; GUSTAFSSON, M.; WIKSTRÖM, K. Defining uncertainty in projects – a new perspective. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 26, n. 1, p. 73-79, jan. 2008.

PINTO, J. K.; SLEVIN, D. P. Project success: definitions and measurement techniques. **Project Management Journal**, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 67–72, feb. 1988.

PINTO, S. A. O. **Gerenciamento de projetos: análise dos fatores de risco que influenciam o sucesso de projetos de sistemas de informação**. 2002. 235 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A Guide to the project management body of knowledge - PMBOK® Guide**. 5.ed. Newtown Square: PMI, 2013.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE CHAPTERS. **PMSURVEY.ORG**. [S.l.]: 2012. Disponível em: <www.pmsurvey.org>. Acesso em: 08 set. 2013.

RABECHINI JR, R.; CARVALHO, M. M. Relacionamento entre gerenciamento de risco e sucesso de projetos. **Produção**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 570-581, jul./set. 2013.

RAFTERY, J. **Risk analysis in project management**. London: E & FN Spon, 1994.

RAZ, T.; MICHAEL, E. Use and benefits of tools for project risk management. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 9-17, jan. 2001.

RAZ, T.; SHENHAR, A. J.; DVIR, D. Risk management, project success, and technological uncertainty. **R&D Management**, [S.l.], v. 32, n. 2, p. 101-109, dec. 2002.

ROVAI, R. L. **Modelo estruturado para a gestão de riscos em projetos: estudo de múltiplos casos**. Ed. rev. 2005. 375 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção, São Paulo, 2005.

SBRAGIA, R.; ROBIC, A. R. Sucesso em projetos de informatização: critérios de avaliação e fatores condicionantes. **Economia & Empresas**, São Paulo, v. 2, n.3, p. 4-16, 1995.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SHARMA, A.; SENGUPTA, S.; GUPTA, A. Exploring risk dimensions in the Indian software industry. **Project Management Journal**, [S.l.], v. 42, n. 5, p. 78-91, sep. 2011.

SCHELLE, H.; OTTMANN, R.; PFEIFFER, A. **Project Manager**. Frankfurt: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, 2006.

SHENHAR, A. J.; DVIR, D. **Reinventando gerenciamento de projetos: a abordagem diamante ao crescimento e inovação bem-sucedidos**. São Paulo: Makron Books, 2010.

SHENHAR, A. J. et al. Project success: a multidimensional strategic concept. **Long Range Planning**, Oxford, v. 34, n. 6, p. 699-725, dec. 2001.

SMITH, K. Measuring innovation. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (Eds.). **The Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2006, p. 148-179.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **Capability maturity model® integration - CMMISM**. Pittsburg: Carnegie Mellon University, 2002.

STANDISH GROUP INTERNATIONAL. **The CHAOS manifesto 2013: think big, act small**. [S.l.]: 2013. Disponível em: < <http://www.standishgroup.com/>>. Acesso em: 10 out. 2014.

TATIKONDA, M. V.; ROSENTHAL, S. R. Technology novelty, project complexity, and product development project execution success: a deeper look at task uncertainty in product innovation. **IEEE Transactions on Engineering Management**, [S.l.], v. 47, n. 1, p. 74-87, feb. 2000.

TELLER, J. Portfolio risk management and its contribution to project portfolio success: an investigation of organizational, process, and culture. **Project Management Journal**, [S.l.], v. 44, n. 2, p. 36-51, apr. 2013.

THAMHAIN, H. Managing risks in complex projects. **Project Management Journal**, [S.l.], v. 44, n. 2, p. 20-35, apr. 2013.

THEÓPHILO, C. R.; MARTINS, G. A. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2009.

THE STATIONERY OFFICE. **Managing successful projects with PRINCE2®**. 5. ed. United Kingdom: TSO, 2009.

THIRY, M. Managing portfolios of projects. In: TURNER, J. R. (Ed.). **Gower handbook of project management**. 4. ed. Hampshire: Gower, 2007, p. 47-70.

_____. Managing programmes of projects. In: TURNER, J. R. (Ed.). **Gower handbook of project management**. 4. ed. Hampshire: Gower, 2007a, p. 71-94.

THOMAS, J.; MULLALY, M. **Researching the value of project management**. Newtown Square: PMI, 2008.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIGRE, P. B. Inovação e teorias da firma em três paradigmas. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v.2, n. 3, p. 67-111, jan./jun. 1998.

TURNER, J. R. Projects and their management. In: TURNER, J. R. (Ed.). **Gower handbook of project management**. 4. ed. Hampshire: Gower, 2007, p. 95-110.

WARD, S. Requirements for an effective project risk management process. **Project Management Journal**, [S.l.], v. 30, n. 3, p. 37-43, sep. 1999.

WARD, S.; CHAPMAN, C. Transforming project risk management into project uncertainty management. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 21, n. 2, p. 97-105, feb. 2003.

WATERIDGE, J. H. IT projects: a basis for success. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 13, n. 3, p. 169-172, jun. 1995.

WHEELWRIGHT, S.C.; CLARK, K. B. **Revolutionizing product development**: quantum leaps in speed, efficiency, and quality. New York: The Free Press, 1992.

WIDEMAN, R. M. **Project and program risk management**: a guide to managing project risks and opportunities. Newtown Square: PMI, 1992.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos**: planejamento, elaboração e análise. 2. ed. 4. reimpr. São Paulo: Atlas, 2013.

WYSOCKI, R. K.; MCGARY, R. **Effective project management**: traditional, adaptive, extreme. 3. ed. Indianapolis: Wiley, 2003.

YU, A. G.; FLETT, BOWERS, J. A. Developing a value-centred proposal for assessing project success. **International Journal of Project Management**, [S.l.], v. 23, n. 6, p. 428-436, aug. 2005.

ZHENG, E. Z. H; CARVALHO, M. M. Panorama da literatura de gestão de riscos no contexto da gestão de projetos. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20., 2013, Bauru, **Anais eletrônicos...**São Paulo: SIMPEP, 2013. Disponível em <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=8>. Acesso em: 03 mar. 2014.

APÊNDICE A – Questionário em português

Para as perguntas a seguir, utilize como referência o **último projeto** em que você atuou, e que tenha sido **concluído**.

Categoria	Descrição	Opções de Resposta
01 (identificação)	Em que região você atuou neste projeto?	América do Norte América do Sul Europa África Ásia Oceania
02 (identificação)	Qual foi o setor de atuação do projeto?	Farmacêutico Eletrônicos para Consumo Telecomunicações Tecnologia da Informação Serviços Financeiros Automotivo Defesa Energia Software Manufatura Propaganda Entretenimento Saúde Seguro Construção Viagem Consultoria Comércio Eletrônico Outro
03 (identificação)	Qual foi seu papel neste projeto?	Gestor responsável por todo o projeto Gestor responsável por parte do projeto Membro da equipe

04 (identificação)	Com relação a novidade do produto ou processo resultante do projeto, assinale a opção mais adequada.	Estendeu ou melhorou produtos ou serviços existentes Desenvolveu e produziu novas gerações de linhas de produtos ou serviços já existentes Introduziu um novo produto ou conceito para o mundo
05 (identificação)	Com relação a tecnologia utilizada no projeto, assinale a opção mais adequada.	Utilizou apenas tecnologias existentes, bem estabelecidas e maduras Utilizou principalmente tecnologias existentes, e o uso de novas tecnologias foram limitadas Utilizou principalmente novas tecnologias, recém-desenvolvidas As tecnologias utilizadas não existiam no início do projeto
06 (resultado)	O projeto cumpriu os objetivos de prazo previamente estabelecidos.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
07 (resultado)	O projeto cumpriu os objetivos de orçamento previamente estabelecidos.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
08 (resultado)	O projeto cumpriu os objetivos de escopo previamente estabelecidos.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
09 (riscos)	Houve uma identificação sistemática dos riscos, através de análises de documentações e/ou técnicas de coleta de informações (ex: entrevistas com especialistas, análise SWOT, análise da causa-raiz, etc).	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente

10 (riscos)	Foi realizada uma avaliação criteriosa da probabilidade da ocorrência do risco e sua respectiva consequência.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
11 (riscos)	Foi utilizada técnica robusta para a modelagem ou simulação de impacto de riscos em prazos e custos.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
12 (riscos)	Foi elaborado um plano detalhado de resposta ao risco para a redução da sua probabilidade e/ou impacto até um patamar aceitável.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
13 (inovação)	A necessidade do mercado não era conhecida no início do projeto.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
14 (inovação)	A definição do produto foi baseada em intuição e/ou tentativa e erro.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
15 (inovação)	Houve muita mudança na definição do produto.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
16 (inovação)	O escopo foi fechado próximo ao fim do projeto.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente

		5- Concordo totalmente
17 (tecnologia)	Foi utilizada alguma tecnologia nova no projeto.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
18 (tecnologia)	Foi necessário executar alguns testes durante o projeto.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
19 (tecnologia)	Foram necessárias revisões técnicas do produto final do projeto.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
20 (resultado - controle)	Conforme a sua percepção, de maneira geral, o projeto foi um sucesso.	1- Discordo totalmente 2- Discordo parcialmente 3- Não concordo, nem discordo 4- Concordo parcialmente 5- Concordo totalmente
21 (identificação)	Caso queira receber o resultado desta pesquisa, deixe aqui o seu e-mail.	

APÊNDICE B – Questionário em inglês

For the following questions, using as reference the **last project** you worked, and what has been **completed**.

Category	Description	Response options
01 (identification)	In which continent did you work on this project?	North America South America Europe Africa Asia Oceania
02 (identification)	What was the business segment of the project?	Pharmaceutical Consumer Electronics Telecommunications Information Technology Financial Services Automotive Defense Energy Software Manufacturing Advertising Entertainment Health Insurance Construction Travel Consulting Electronic Commerce Other
03 (identification)	What was your role in this project?	Project Manager responsible for the entire project Manager responsible for part of the project Team member

04 (identification)	Regarding the innovation of the product or process resulting from the project, select the most appropriate option.	Extended or improved existing products or services Developed and produced new generations of existing products or services lines Introduced a new product or concept to the world
05 (identification)	Regarding the technology used in the project, select the most appropriate option.	Using only existing, well-established and mature technologies Mainly used existing technologies, and the use of new technologies were limited Mainly used new technology, newly developed The technologies do not exist at project start
06 (result)	The project met the deadline goals previously established.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
07 (result)	The project met the budget goals previously established.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
08 (result)	The project met the scope goals previously established.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
09 (risks)	There was a systematic identification of risks through analysis of documentation and/or technical information collection (eg: interviews with experts, SWOT analysis, root cause analysis, etc).	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree

10 (risks)	A careful assessment of the probability and impact of the risk was accomplished.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
11 (risks)	Robust technique was used for modeling or simulation of impact on time and cost.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
12 (risks)	A detailed response plan was drawn for risk reduction of its probability and/or impact to an acceptable level.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
13 (innovation)	The customer needs was not known at the beginning of the project.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
14 (innovation)	The product definition was based on intuition and /or by the tentative process of trial and error.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
15 (innovation)	There was much change in the product definition.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
16 (innovation)	The scope was finished near the end of the project.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree

		5- Strongly agree
17 (technology)	Some new technology was used in the project.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
18 (technology)	It was necessary to run some tests during the project.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
19 (technology)	It was necessary to do technical reviews of the project final product.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
20 (result - control)	According to your perception, in general, the project was a success.	1- Strongly disagree 2- Moderately disagree 3- Neither agree nor disagree 4- Moderately agree 5- Strongly agree
21 (identification)	If you want to receive the result of this research, leave here your e-mail.	