

## **Gestão de Risco e Desempenho de Projetos Complexos: O *Grid* das Competências**

### **Risk Management and Performance in Complex Projects: The Competence Grid**

Domingos Márcio Napolitano

Aluno de programa de mestrado profissional em gerenciamento de projetos PMGP  
Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, Brasil

Roque Rabechini Junior

Doutor em Engenharia de Produção pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP.

Professor de Mestrado Profissional em Administração – Gestão de Projetos da Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, Brasil

Editor Científico: José Edson Lara  
Organização Comitê Científico  
Double Blind Review pelo SEER/OJS  
Recebido em 15.12.20  
Aprovado em 20.12.2012



Este trabalho foi licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição – Não Comercial 3.0 Brasil

## RESUMO

Mesmo sabendo que projetos complexos exigem esforços significativos em atividades de gestão de risco, acredita-se que gerentes de projetos ainda não dominam essa competência. O propósito deste trabalho foi buscar entender como a aplicação da competência de gestão de risco pode influenciar os resultados de projetos complexos. A pesquisa, apoiada no método do estudo de caso, examinou a gestão de risco e desempenho de três empresas que atuam em projetos complexos do setor de infraestrutura. O material coletado foi obtido por meio de documentos e da aplicação de entrevistas com gerentes e membros de equipe de projetos. Foi possível construir um *grid* de competências, além de realizar uma avaliação de cada uma delas e elaborar um quadro de proposições de ordem prática a ser utilizado por gerentes de riscos em projetos complexos. Uma limitação evidente deu-se pelo número de projetos avaliados que constituíram uma amostra não probabilística com aplicação de entrevistas baseadas na percepção dos respondentes. O trabalho originalmente integra a visão de práticas de gerenciamento de riscos com desempenho em projetos complexos, servindo de base para novos estudos.

**Palavras-chave:** projetos complexos; gestão de riscos em projetos; desempenho.

## ABSTRACT

Even knowing that complex projects require significant efforts in risk management activities is believed that project managers have not mastered this competency. The purpose of this study was to understand how the application of risk management competence can influence the results of complex projects. The research, based on the case study method, examined the risk management and performance of three companies working on complex projects in the infrastructure sector. The collected material was obtained through the application documents and interviews with managers and project team members. It was possible to construct a *grid* of skills, and conduct an assessment of each of them and build a *framework* for practical propositions to be used by risk managers on complex projects. An obvious limitation was due to the number of evaluated projects that were a non-probabilistic sample of interviews with application based on the perception of respondents. The work originally part of the vision of risk management practices with performance on complex projects, providing the basis for further.

**Keyword:** complex projects, risk management projects, performance.

## 1 INTRODUÇÃO

A complexidade e a incerteza são elementos presentes em diversos estudos utilizados para caracterizar conceitualmente os projetos (Cleland & King, 1993 e Raz, Shenhar & Dvir, 2002). Além do uso de tais conceitos na caracterização de empreendimentos, muitas vezes eles podem ser úteis para ajudar o gerente de projetos e sua equipe na definição do modelo requerido de gestão no âmbito dos empreendimentos. Ou seja, entender a complexidade e incerteza de um empreendimento pode revelar o melhor modelo de gestão.

Um projeto complexo caracteriza-se por apresentar inter-relações com sistemas e subsistemas, por envolver mais que uma organização, por integrar disciplinas para atender partes interessadas distintas e, fundamentalmente, por necessitar de uma gestão eficaz de riscos e incertezas (IPMA, 2006). Para Jiang, Klein, Huang e Hung (2004) um projeto complexo exige o domínio de várias técnicas e ferramentas que dão ao gerente de projetos elementos para levá-lo ao sucesso – entre elas a gestão de risco.

A gestão de risco é uma das áreas que tem sido muitas vezes negligenciada, na administração de projetos, independente de sua complexidade, segundo Raz, Shenhar, e Dvir (2002) e Ibbs e Kwak (2000). Mas sabe-se que quando o índice de incerteza é alto, a gestão de risco passa a ser essencial no âmbito dos empreendimentos complexos.

A atenção à gestão de risco em projetos se dá na avaliação de incertezas que possam interferir no atingimento dos resultados. Apesar dos problemas de desempenho em projetos complexos muitas vezes estarem centrados em questões técnicas, outros elementos devem ser considerados (Raz, Shenhar & Dvir, 2002). O estudo de Ghosh e Jintanapakanont (2004) levantou 35 subfatores de riscos e agrupou-os em nove fatores em projetos complexos de infraestrutura metro ferroviária. São eles: riscos de ordem financeira e econômica; contratual e legal; subcontratados; operacional; segurança e social; projeto (design); força maior; físico e atrasos.

Corroborando com essa abordagem e agrupamento de riscos em projetos complexos, o PMI (2004) argumenta que há também riscos que envolvem as

peças que vivem e trabalham no entorno da obra. Neste aspecto, os fatores segurança e social, identificados na pesquisa de Ghosh e Jintanapakanont (2004), merecem atenção em termos de gestão.

Acredita-se que uma efetiva gestão de riscos de segurança poderá ser definitiva na administração dos efeitos de incidentes, na proteção da vida e na saúde dos trabalhadores, bem como na lucratividade do projeto.

O propósito desta pesquisa foi entender como o enquadramento de competências de gestão de riscos de segurança pode influenciar os resultados de projetos complexos.

A questão de pesquisa que orientou este trabalho foi: *como a gestão de riscos pode influenciar os resultados de projetos complexos?*

A unidade de análise foi composta por três empresas fornecedoras do setor de infraestrutura, que atuam em projetos complexos. Buscou-se identificar os processos de gestão de riscos e as evidências de desempenho em projetos complexos. Um questionário serviu de base para levantar dados sobre os processos de gestão de riscos de segurança e, por meio da avaliação de informações documentais em banco de dados das empresas, foi possível se chegar às informações sobre desempenho. Neste caso foi feito um levantamento de dados utilizando mensurações de monitoramento mensal das empresas.

Este trabalho continua com uma revisão da literatura sobre gestão de risco em projetos complexos e riscos de segurança. Nesta seção serão definidas as hipóteses/proposições que nortearam o trabalho e apresentado o modelo de pesquisa. Em seguida, serão tratados os aspectos metodológicos da pesquisa. Feito isso, na próxima seção, serão apresentados os resultados dos dados encontrados e a validação das hipóteses/proposições. O artigo é concluído com a resposta à questão de pesquisa, com apresentação das limitações e recomendações para novas pesquisas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A complexidade em projeto, caracterizada pela necessidade de integração,

pode manifestar-se de diversas formas sendo as mais comuns a organizacional e a tecnológica (Baccarini, 1996). Os projetos complexos exercem uma influência nos processos de planejamento, coordenação, identificação de metas e objetivos entre outros. Exigem dos gerentes de projetos esforços no sentido de integração, por meio de coordenação, comunicação e controle, sobretudo nos projetos de construção em que há grande interdependência de atividades entre diversas unidades de trabalho.

Para Willians (2002) a complexidade na gestão de empreendimentos está relacionada com suas características estruturais e também com a incerteza. Ou seja, de um lado, um empreendimento pode ser estruturalmente complexo em função no número de elementos ou das inter-relações entre os mesmos e, por outro lado, a complexidade também se relaciona com as incertezas, quer seja nas metas estabelecidas quer seja nos métodos adotados. Deste modo, um projeto complexo pode assumir diferentes estruturas, considerando a combinação dessas características.

Para Drejer (2001) a complexidade e a integração das atividades se relacionam com particular atenção às unidades organizacionais. Deste modo uma tarefa que dependa de outras unidades ou fornecedores externos demandará um maior esforço de gestão da organização; essa coordenação está relacionada com a complexidade, segundo esse autor.

A complexidade, quando se trata de projetos de software, foi caracterizada por Wallace, Keil, e Rai (2004) pela dificuldade no seu próprio desenvolvimento. Neste aspecto, os aspectos de complexidade e incerteza se entrelaçam e podem caracterizar de forma contundente os empreendimentos. Neste aspecto, Cleland e Ireland (2007) argumentam que a incerteza é inversamente proporcional à quantidade de informações disponíveis: em um projeto, quanto menos informação mais incerteza. Como a dificuldade de obtenção de informação em projetos complexos é maior, a gestão de risco torna-se imprescindível.

No entanto a gestão das incertezas é, segundo Perminova, Gustafsson e Wikström (2008), uma das principais carências gerenciais. Avançando nesta linha de raciocínio, Chapman e Ward (2003) argumentam que todo o processo de gerenciamento de riscos em projetos deve restringir seu foco na administração de incertezas, uma vez que o risco está sempre associado a ameaças (ou

oportunidades) de eventos incertos aos projetos.

Uma visão contemporânea da gestão de riscos, envolvendo ameaças e oportunidades, foi corroborada pelo trabalho de Hillson (2003). Para ele riscos estão relacionados a eventos incertos que podem afetar os objetivos de um projeto negativa ou positivamente. A literatura sobre gestão de risco tem dado mais atenção aos riscos negativos, e muitos voltados às questões de segurança organizacional. Neste aspecto, segundo Reason (1997), as organizações podem aprimorar seus processos na gestão de riscos sem a necessidade de passarem por acidentes de grandes proporções.

Por outro lado, as organizações estão inseridas num ambiente sócio técnico, sujeito a uma complexa estrutura de normas, modelos e ações os quais estão sujeitos às decisões de diversos atores com os mais variados interesses e critérios de julgamento (Rasmussen, 1997). Nessa abordagem, são modeladas as inúmeras decisões e julgamentos que se iniciam nas altas esferas governamentais, passam por órgãos reguladores e percorrem por toda a estrutura organizacional numa rede de decisões sucessivas, até que se chega ao executor da tarefa.

A tomada de decisão, e o precedente processo de julgamento, não são totalmente racionais e influenciados pela possibilidade de perdas ou ganhos; as pessoas tendem a ser avessas ao risco numa situação de ganho e têm um maior apetite para riscos em situações de perdas. Além disso, perdas recentes podem provocar um comportamento menos avesso ao risco do que em situações mais estáveis (Kahneman & Tversky, 1979). Esse viés decisório é constantemente estimulado pelo ambiente sócio técnico e, ao desempenhar seus papéis, os atores estão sujeitos a uma tomada de decisão equivocada, especialmente em momentos de maior estabilidade, consequência de mudanças tecnológicas, mercados intensamente disputados e pressões por volumes de produção crescente (Rasmussen, 1997).

O gerenciamento de riscos de segurança em projetos complexos envolve processos desenvolvidos pelos patrocinadores e pela organização executora dos projetos no sentido de determinar políticas, objetivos e responsabilidades de modo que o seu planejamento e execução contemplem a prevenção de acidentes (PMI, 2007).

As pesquisas sobre gestão de riscos de segurança em projetos complexos mostram que acidentes são mais prováveis de ocorrer onde há políticas inadequadas da organização, práticas inseguras, baixo comprometimento dos gestores, treinamento e conhecimento insuficiente dos trabalhadores (Teo, Ling, & Chong, 2005.). Esses autores propuseram um *framework* de denominação 3P+I, que identifica variáveis de impacto significativo na segurança dos canteiros de obras. O conceito 3P+I significa Políticas, Processos, Pessoas e Incentivos, consiste em aspectos, divididos em requisitos os quais devem ser avaliados e implantados na forma de um sistema de gestão de segurança (SGS).

Em outro *framework*, Ng, Cheng e Skidmore, (2005) sugerem que os processos se aplicam na organização e no projeto. São propostos seis aspectos aplicados à organização e mais seis aspectos aplicados ao ambiente do projeto.

Outros autores pesquisaram as componentes de riscos diretamente nos canteiros de obras e, ainda que de forma um pouco mais fragmentada, são identificados elementos similares àqueles propostos nos *frameworks* de processos de gestão de riscos.

Uma pesquisa desenvolvida em obras na Austrália revelou que, na percepção dos trabalhadores, os fatores de risco que afetam a segurança são os treinamentos em segurança e saúde ocupacional, práticas de trabalho seguras, comunicação e comportamento. As necessidades de desenvolvimento de habilidades chaves e de comportamentos seguros impactam não somente na segurança, mas também a otimização de despesas (Dingsdag, Bigs, & Sheahan, 2008).

Em estudo realizado no Brasil, Saurin (2000) identificou os principais fatores correlatos à eficiência da gestão de riscos e segurança em canteiros de obras. Seus resultados indicaram a falta de priorização da alta gestão, o que implica em um trabalho estruturado de forma arriscada e insegura. Foi observada a ocorrência de treinamentos deficientes, ausência de registros de incidentes e quase-incidentes. Nos níveis gerenciais, foram observados conhecimentos insuficientes sobre o assunto e a tendência a culpar os funcionários pelos acidentes. A falta de treinamentos e conscientização leva aos trabalhadores, nos canteiros pesquisados, a não perceber que os trabalhos são realizados de maneira insegura, expondo-se sistematicamente a riscos desnecessários (Saurin, 2000).



Outros autores (Choundry, Fang, & Mohamed, 2007), de forma similar, explicam que o comprometimento da gestão implica em um *trade-off* entre segurança e velocidade de execução, uma vez que em picos de produção a segurança é trocada por resultados imediatos. Os fatores consciência e atitudes pessoais, reforçados por treinamentos e conhecimentos das equipes, são fundamentos para a segurança (Ismail, Doodstar, & Harun, 2012).

A análise quantitativa de empreiteiros, por meio de comparação de resultados, teve como variável independente as despesas realizadas na gestão da segurança e como variável dependente as ocorrências de acidentes (El-Mashaleh, Rababeh & Hyary, 2010). Essa abordagem demonstra o desempenho superior em oito empreiteiros em um grupo de quarenta e cinco. As empresas mais eficientes converteram seus gastos em segurança em baixos índices de acidentes, o que equivale dizer que souberam mitigar seus riscos por meio de processos eficazes.

A medição de desempenho utilizando inspeções como instrumento para a coleta de dados foi abordada por pesquisadores da Finlândia (Laitinen & Ruohomäki, 1996), que verificaram que ações de intervenção sistemáticas nas atividades, para orientação e comentários, se traduz numa menor exposição aos riscos, pois lograram melhorias no desempenho de segurança nas obras,

## **2.1 O conceito de competências em organizações.**

O conceito de competência está relacionado às pessoas, tecnologia, cultura e estrutura organizacional e suas interações, sendo que esses elementos genéricos formam um sistema num contexto organizacional. Essa abordagem, proposta por Drejer (2001), procura explicar a estrutura da competência, destacando-se a classificação do estágio de uma competência, que consiste numa escala não numérica, que classifica uma organização do mais baixo nível, como noviço, até o mais alto, classe mundial. No mesmo sentido, está a noção de desenvolvimento de competências, ou seja, a capacidade de fazer coisas de forma cada vez melhor, num contexto prático. O desenvolvimento de competências também está relacionado com a ideia de complexidade da atividade, que depende de fatores ambientais e estruturais de uma organização. Nesse trabalho optou-se por não estudar o desenvolvimento de competências nem a complexidade, ainda que estes assuntos



estejam implícitos na discussão.

Ainda analisando a pesquisa de Drejer (2001), é importante destacar um caso estudado, em que uma empresa estava em dificuldade em função de mudanças em sistemas de trabalho, que impactaram em sua capacidade de entrega de projetos. Num primeiro momento acreditou-se tratar de um problema de capacitação das pessoas, o que estava incorreto. Somente no momento em que se reconheceu que as sistemáticas de trabalho haviam simplesmente emergido de forma não estruturada, é que foram criados planos de trabalho estruturados e integrados entre as áreas. Os resultados começaram a aparecer rapidamente, em projetos de mesma complexidade (Drejer, 2001).

Esse caso é a forma como o autor explica, num sentido mais teórico, o desenvolvimento de competências numa organização: é por meio de pessoas, não no sentido restrito do indivíduo, mas num contexto social, que as experiências e reflexões levam ao desenvolvimento da competência, no caso traduzido na criação de processos mais eficientes (Drejer, 2001).

Dessa última afirmativa pode-se entender que por um lado são necessários processos, mas por outro é necessário medir sua eficiência; portanto a ideia de competência não pode ser completa sem o conceito de desempenho, ou seja, métricas que possibilitem mensurar o sucesso dos projetos. Essa é justamente a proposta de Rabechini Jr. (2011). Esses autores estabelecem processos e desempenho como variáveis independentes e a competência como variável dependente, o que possibilita a pesquisa de campo, por meio de variáveis de mensuração mais simples, conceito adotado nesta pesquisa.

Ao correlacionar estas duas variáveis como dimensões de um *grid*, Rabechini Jr. (2011) estabeleceu combinações que formam quadrantes nos quais foram estabelecidos cenários apresentados na tabela 1.

**TABELA 1** - Cenários de maturidade.

Cenário	Processo	Desempenho	Descrição do cenário
Aprendiz	Baixo	Baixo	É o passo inicial de desenvolvimento de competências, caracterizado pela incipiência dos processos e desempenho abaixo da média.
Intuitivo	Baixo	Alto	A ênfase em estruturar os processos é superada pelas competências individuais ou coletivas da equipe o que traz resultados, mas que não se sustentam com outras situações, como por exemplo, o aumento de complexidade.
Desalinhado	Alto	Baixo	Processos não são seguidos ou não definidos corretamente, tendo como resultado um desempenho abaixo da média.
Maduro	Alto	Alto	Processos bem definidos e seguidos com resultados visíveis

Fonte: Rabechini Jr.(2011) adaptado.

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa utilizou como abordagem metodológica o estudo de caso, estratégia que demanda uma avaliação qualitativa, pois objetiva estudar uma unidade social de forma mais aprofundada dentro do contexto real e sem oferecer ao pesquisador a possibilidade de controle sobre as variáveis (Theóphilo & Martins, 2009). Além do mais a escolha pode ser justificada, dado que os pesquisadores não tiveram controle sobre os eventos. A participação foi caracterizada como a de observadores passivos.

Em termos do contexto, a pesquisa tratou de tema relevante de avaliação de gestão de risco e desempenho de projetos complexos, sendo possível o relato do caso para a comunidade de gestão de projetos, especialmente os interessados em riscos de acidentes em projetos complexos. O assunto é contemporâneo, pois tem despertado interesse por diversos autores e pesquisadores ao longo das últimas décadas.

A seleção da unidade de análise foi intencional, pois as informações referem-se a projetos que estavam sendo desenvolvidos pelas três empresas envolvidas no caso, numa organização cujo acesso dos pesquisadores foi possível.

Diversas fontes de evidência de dados foram utilizadas. Um inventário das evidências coletadas é apresentado na tabela 2; os tipos de evidência seguiram a

classificação apresentada no capítulo de metodologia.

**TABELA 2** - Relação de documentos coletados e analisados e sua tipologia, elaborado pelos autores

Item	Evidência	Tipo	Objetivo
E01	Entrevista com o gerente do projeto	Entrevista	Entender a gestão de riscos de segurança no projeto
D02	Atas de reunião de desempenho das contratadas no projeto analisado	Documento	Medir desempenho
E03	Entrevista com o consultor de suprimentos	Entrevista	Entender processo de medição de Desempenho de SSM
D04	Consulta à Cartilha do Fornecedor da Organização	Documento	Processo de desempenho
Q05	Questionários sobre processos de gestão de riscos	Questionário	Medir atendimento aos processos
R06	Relatórios de Monitoramento das contratadas, série histórica 2010, 2011 e 2012	Registro	Medir desempenho
E07	Entrevista com o superintendente de segurança	Entrevista	Cultura e filosofia de SSM
E08	Entrevista fechamento com o gerente do projeto	Entrevista	Avaliar dados encontrados
E09	Entrevista fechamento com o superintendente de segurança	Entrevista	Avaliar dados encontrados
E10	Entrevista fechamento com o consultor de suprimentos	Entrevista	Avaliar dados encontrados

O processo de pesquisa foi organizado em quatro fases: pesquisa bibliográfica, coleta de dados, análise das informações primárias e secundárias e avaliação dos dados, que serão comentados a seguir.

### 3.1 Fase 1: Pesquisa bibliográfica

Considerando a estratégia de estudo de caso, desenvolveu-se a referência teórica com o objetivo de suportar a análise da base empírica levantada junto ao projeto pesquisado. Este referencial buscou identificar as abordagens sobre os riscos e sua gestão no ambiente de projetos. Deu-se ênfase aos aspectos de incidentes com origem em falhas organizacionais e ao processo de gestão de riscos de segurança nos projetos de construção. Estudou-se também a parte da literatura envolvendo competências e seu desenvolvimento.

### 3.2 Fase 2 – Coleta de dados

A unidade estudada foi um projeto em que atuam três empresas contratadas,

todas com atividades relacionadas à etapa de construção da infraestrutura. Os dados foram coletados em documentos disponibilizados pela organização, identificados principalmente durante a etapa de entrevistas preliminares, cujo principal objetivo foi coletar os dados brutos para análise, bem como as percepções iniciais dos entrevistados.

Foi construído um instrumento de levantamento de dados envolvendo processos de gestão de riscos em projetos com ênfase em segurança. A tabela 3 contém as variáveis:

**TABELA 3** - Variáveis: processo de gestão de risco em segurança

Variáveis	Processos da Gestão de Riscos	Perguntas sobre os processos de gestão de risco do projeto
R1	Subcontratação	Existem garantias de que as empresas subcontratadas têm um desempenho em segurança dentro dos padrões estabelecidos para a contratada? Pode-se dizer que as subcontratadas críticas estão suficientemente envolvidas no Sistema de Gestão de SSM?
R2	Treinamento	Está implementado um processo de treinamento, que procura garantir que as atividades críticas, ou seja aquelas em que há uma maior exposição à riscos, sejam executadas por profissionais com as devidas competências para realizar seu trabalho de forma segura? Existem controles que garantam esta condição?
R3	Avaliação de Riscos e Gerenciamentos de Emergências	Existe um processo focado em identificar, planejar e mitigar os riscos técnicos conforme a criticidade da atividade, por exemplo, trabalho em altura, espaço confinado etc., antes mesmo de iniciar as atividades? Existe um Plano para Gerenciar Emergências?
R4	Monitoramento do desempenho em SSM, Inspeção e Auditoria	Em caso de incidentes, existe um processo de investigação e aprendizado com o erro? O desempenho em SSM é monitorado, controlado e inspecionado de modo que as melhorias sejam identificadas e implementadas?
R5	Gerenciamento da Mudança	Como se garante que as mudanças em projetos, normas e procedimentos sejam conduzidas de modo a garantir a segurança dos envolvidos?
R6	Equipamentos e Instalações Críticas	Existe um processo que garanta que as instalações e os equipamentos sejam seguros e controlados de modo que as irregularidades sejam identificadas e corrigidas?
R7	Gestão de Saúde e Segurança, Análise Crítica da Direção e Planejamento de Melhorias	Um sistema documentado de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente está implementado? A Direção analisa a performance em SSM e define metas e ações para melhorá-la?
R8	Comunicação Interna	Existe um processo de comunicação a todas as partes para que política, riscos e procedimentos sejam de conhecimento de todos?

Foram utilizados três tipos de evidências propostos por Yin, (2001):

documentação, registros em arquivos e entrevistas, que neste último caso foram conduzidas de forma espontânea (Yin, 2001), indagando aos respondentes suas opiniões sobre os processos e solicitando evidências para validar suas afirmações. Ao final, na entrevista de fechamento, questionou-se sobre as percepções do processo, que ajudaram a entender melhor os benefícios da análise, conforme recomendado por (Yin, 2001).

Após a elaboração do referencial teórico, por meio de pesquisa bibliográfica, foi realizada a entrevista com o gerente do projeto, com o objetivo de entender a gestão de riscos de segurança no projeto e do desempenho das contratadas. Foi identificado que essa gestão é realizada por meio de reuniões mensais, evidenciadas por atas, quando são discutidos os resultados obtidos nos sistema de monitoramento das contratadas e dos planos definidos nas auditorias técnicas, avaliando-se os processos de gestão de risco de segurança. Foi feita uma entrevista adicional com o consultor de suprimentos que administra o sistema de monitoramento e com o superintendente de SSMQ, para entendimento dos conceitos utilizados na elaboração dos indicadores de segurança. Nessas etapas identificou-se uma base empírica que permite mensurar o desempenho e também o nível de atendimento aos processos definidos pela organização, para gestão de riscos de segurança nas contratadas que atuam nos projetos.

### **3.3 Fase 3 – Análise dos documentos e dados**

Na fase de análise dos documentos, que foram avaliados com base no referencial teórico, buscou-se verificar a aderência da base empírica com a base teórica, com uma particular atenção aos processos empregados pela organização, bem como aos métodos utilizados para mensurar o desempenho. Esta análise procurou verificar qual é a convergência das variáveis identificadas no referencial teórico com as variáveis identificadas na base empírica, por meio uma avaliação qualitativa.

Após a verificação da aderência, prosseguiu-se com a análise de dados, fase em que foi quantificada a aderência entre os referenciais. Esta base de comparação buscou verificar se os processos de gestão de riscos à segurança adotados pelas organizações têm as características propostas no referencial teórico pesquisado.

Uma vez verificada a convergência entre a base empírica e as proposições encontradas na bibliografia, foram avaliados os escores nas componentes selecionadas para construir os escores das variáveis processos e desempenho e a construção do *grid* que consolida a variável competência.

### 3.4 Fase 4 – Avaliação

A previsão da análise das informações leva em conta a elaboração do *grid* das competências. Assim, os pesquisadores obtiveram a representação do binômio desempenho e processos, atendendo aos pressupostos desta pesquisa. Porém o enquadramento, considerando os dois ciclos de avaliação, sugere que a abordagem de análise deve considerar a dinâmica entre os resultados de cada um dos ciclos de avaliação estudados. Deste modo, os pesquisadores decidiram complementar o *grid* com um diagrama de setas. Foram previstas duas configurações de representação por setas: tamanho (pequeno, médio e grande) e direção (vertical e horizontal). O tamanho das setas foi planejado para representar a intensidade dos processos, desempenho e complexidade observados de cada caso e podem ser pequena, média ou grande. Já a direção foi programada para indicar a tendência das mesmas variáveis, que podem ser para cima, para baixo, para a direita ou para a esquerda, conforme as observações extraídas dos casos. Com isto foi possível avaliar os casos e seus respectivos resultados.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foram encontrados dois conjuntos de resultados: a incidência de uso dos processos de gestão de riscos em processos complexos e seu respectivo desempenho.

Dos oito processos de gestão de riscos avaliou-se um total de 71 requisitos.

Rebatendo tais resultados com a literatura verificou-se que o *framework* proposto pelo PMI detém o maior valor de aderência com 94%, seguido pela proposta de Ng, Cheng e Skidmore com 80% e Teo, Ling, e Chong com 76%.

Do mesmo modo foram avaliados os dados referentes ao desempenho dos

processos de gestão de riscos. A organização monitora itens referentes aos resultados de inspeções de campo, desempenho em treinamento, comprometimento da liderança e eficiência no processo de investigação de incidentes e implementação de melhorias decorrente dessas investigações. Estes resultados foram confrontados com as variáveis utilizadas por diversos autores para mensurar o desempenho dos processos de gestão de riscos. A maior aderência foi com Saurin (80%), seguido por El-Mashaleh, Rababeh e Hyari (60%), Dingdag, Biggs, e Sheahan, (40%), Ismail, Doodstar e Harun (40%) e Laitinem & Ruoimäki (40%) e Teo, Ling, e Chong com 20%.

#### Organização promotora do projeto.

Trata-se de uma empresa concessionária de serviços públicos, atuando no setor de infraestrutura de energia. Esta empresa foi privatizada nos anos 90, sendo seu controle assumido por líderes globais no segmento, que tiveram um grande foco em promover a diminuição dos índices de acidentes com ou sem afastamento, incluindo as empresas contratadas. Hoje a empresa conta com cerca de 5.000 colaboradores diretos e contratados, envolvidos em diversas atividades de risco. É promovido um vigoroso plano de expansão da infraestrutura, no qual está incluso o programa analisado nesta pesquisa, em que atuam três contratadas críticas, executando tarefas complexas que exigem alto nível de coordenação, sob um intenso ritmo de trabalho. A seguir, apresenta-se a análise destas contratadas.

#### Estudo de caso A.

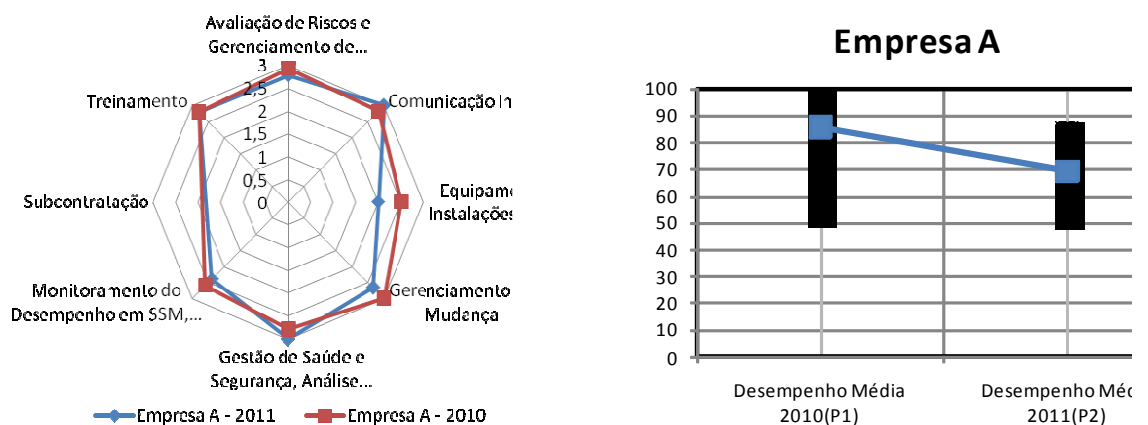
A empresa A foi fundada em 1989. Realiza comercialização de equipamentos e prestação de serviços, sobretudo no segmento de instalações residenciais. Relaciona-se com organização promotora do projeto desde 200X. Num primeiro momento foram desempenhadas atividades de venda e instalação de equipamentos em edifícios. Em 2010, este escopo de trabalho foi ampliado com uma atuação focada em consumidores residenciais do tipo casas, assumindo a contratação de clientes, instalação de equipamentos dentro da casa dos clientes e parte da infraestrutura em área externa ao cliente.

O primeiro programa em que esta atividade foi realizada por esta empresa é a unidade estudada nesta pesquisa.



Este novo escopo se caracteriza por um ritmo mais acelerado dos trabalhos e uma logística mais complexa de materiais, equipamentos e equipes.

A instalação em casas é fisicamente mais complexa do que em condomínios verticais, pois as equipes não dispõem de especialistas para as atividades e a supervisão tem um maior número de equipes para controlar. Os resultados verificados na base de dados são apresentados na Figura 1. Observa-se que no período estudado a empresa obteve um resultado ligeiramente inferior em aderência aos processos, mas houve uma queda abrupta nos indicadores de desempenho. Observa-se que na primeira avaliação a realização de atividades em casas ainda estava em fase inicial, portanto, os efeitos da mudança na complexidade das atividades ainda eram incipientes. Já na avaliação de 2011 pode-se verificar uma substancial diminuição no desempenho, justamente num período em que as atividades assumiram um caráter mais complexo.



**FIGURA 1-** Resultados da aderência de processos e desempenho na gestão de riscos de acidentes na Empresa A.

### Estudo de caso B

A Empresa B foi fundada em 1974 e desenvolve atividades de comercialização e fabricação de equipamentos e prestação de serviços para instalações residenciais, comerciais e industriais. Sua atuação junto a organização promotora de projetos começou em 200X, inicialmente realizando atividades de comercialização de equipamentos e sua respectiva instalação em condomínios verticais. Como no caso A, esta empresa iniciou, em 2010, outra frente de serviços em residências do tipo casas, exercendo as mesmas atividades, tendo experimentado um processo similar de aumento de complexidade do caso A. Os

resultados para desempenho e aderência dos processos de gestão de riscos são apresentados na Figura 2. Ao contrário do caso A, observou-se uma evolução nos resultados, tanto de desempenho como de aderência de processos, mesmo sob um ambiente de evolução de complexidade.

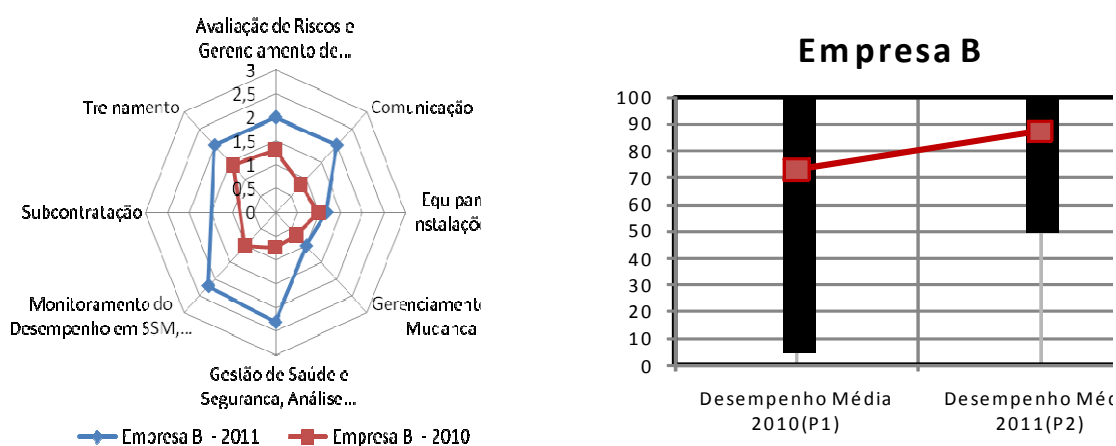
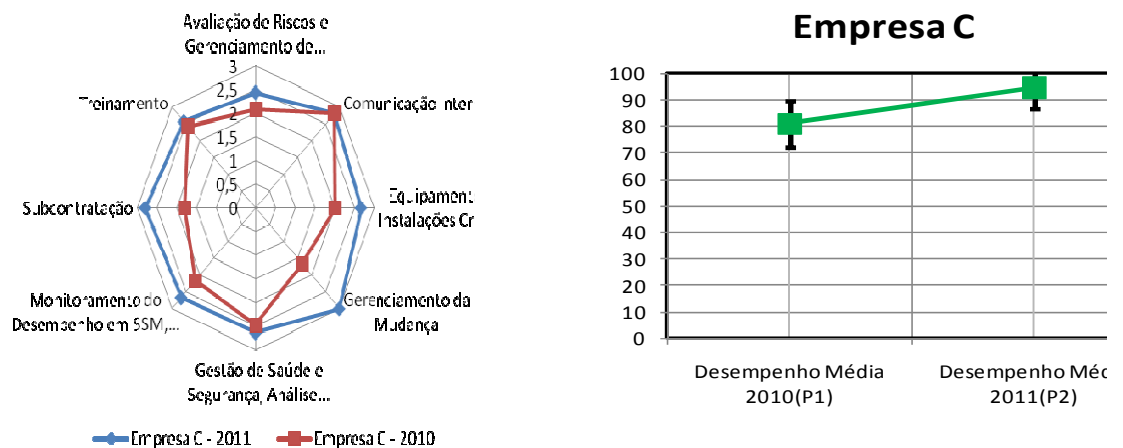


FIGURA 2- Resultados em aderência de processos e desempenho na gestão de riscos de acidentes na Empresa B.

### Estudo de caso C

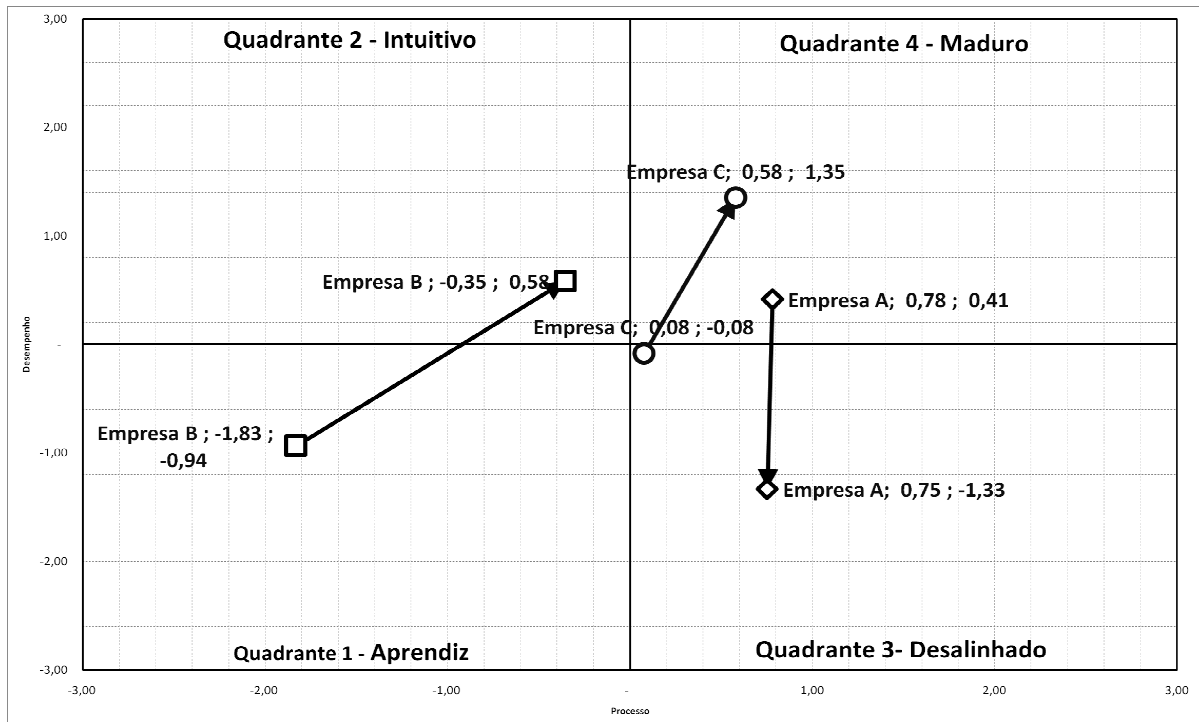
A Empresa C iniciou como uma filial de um grupo espanhol, do qual posteriormente se desvinculou. Cronologicamente desenvolveu atividades de engenharia, construção, gerenciamento e execução de instalações. Sua atuação junto à organização promotora de projetos começou em 200X, inicialmente realizando atividades de realização de instalações em grandes condomínios verticais. Ao migrar para o segmento de casas, adotou uma estratégia de alta complexidade, operando a comercialização, instalação e construção da infraestrutura. Em 2010 reestruturou-se e focou somente na construção da infraestrutura. Ao contrário dos casos anteriores, a complexidade foi diminuída. Os resultados para desempenho e aderência dos processos de gestão de riscos são apresentados na Figura 3. Percebe-se que houve evolução de ambas as dimensões analisadas, num gradiente mais agressiva que os casos anteriores.



**FIGURA 3-** Resultados da aderência de processos e desempenho na gestão de riscos de acidentes na Empresa C.

Como se pretende estudar o binômio desempenho-processo é interessante que ambos sejam analisados na mesma base temporal. Deste modo, a série histórica de desempenho foi dividida em dois períodos, síncrono às auditorias realizadas, observando-se como as variáveis evoluíram num mesmo período.

Com base nesses dados os escores foram padronizados (*z-scores*) de modo a facilitar a análise com base na média e desvio padrão das três empresas, no período avaliado (Field, 2009). Com esses dados construiu-se o *grid*, conforme proposto por Rabechini Jr. (2011). Nesta condição é possível acompanhar durante o biênio analisado a evolução de cada uma das empresas; é possível também estabelecer os cenários iniciais de cada empresa e sua evolução. O resultado final é apresentado na Figura 4.



**FIGURA 4 - Grid de Competências (Processo x Desempenho) para as empresas do programa estudado, nos períodos 2010 (P1) e 2011 (P2)**










Observa-se que houve uma dinâmica destas variáveis, ou seja, a empresa A, que se enquadrava num cenário maduro, tornou-se desalinhada, ao passo que a empresa B, que teve um grande avanço nos processos, não foi tão bem sucedida na variável desempenho, movimentando-se para um cenário intuitivo. Já a empresa C, com um pequeno progresso de seus processos, evoluiu mais no desempenho, chegando ao cenário maduro.

Desta avaliação, o caso mais intrigante foi o da empresa A, que teve uma pequena variação em seus processos, mas um grande decréscimo no desempenho. Por meio do enquadramento e mapeamento das variáveis estudadas, foi possível perceber que a complexidade, que variou em cada um dos casos observados, causou uma perturbação na competência, como previsto por Drejer (2001).

Deste modo foi possível identificar que a complexidade da tarefa é uma variável que exerce influência no binômio processo-desempenho.

Deste modo foi elaborada a tabela 3, que mapeia cada uma destas variáveis, indicando o movimento relativo entre 2010 e 2011, representado pela direção da seta. Também a intensidade deste movimento é representada pelo tamanho da seta.

**TABELA 3 - Dinâmica de Competências - Processo, Desempenho e Complexidade**

2010-2011				
	Processo	Desempenho	Complexidade	Competência
<b>Caso A</b>				<b>Maduro – Desalinhado</b>
<b>Caso B</b>				<b>Aprendiz – Intuitivo</b>
<b>Caso C</b>				<b>Desalinhado – Maduro</b>

No caso A, a interpretação é de que a complexidade das tarefas aumentou, mas como não havia robustez dos processos, houve uma piora do desempenho, levando a um cenário de competência inferior.

Já no caso B, a complexidade foi mantida, mas como os processos evoluíram, houve uma melhora no desempenho, o que possibilitou o enquadramento num cenário mais evoluído, mas tal evolução ainda não foi suficiente para chegar ao cenário maduro.

No caso C, onde a complexidade foi diminuída, havendo uma maior concentração numa etapa específica do processo, foi verificado um melhor aproveitamento da evolução dos processos e conseguindo um melhor desempenho.

Uma interpretação importante é que a complexidade pode ser um elemento desestabilizador da competência, levando a mudanças de cenário de forma veloz, com impactos no desempenho, em particular onde os processos não tenham a devida robustez para suportar a mudança.

## 5 CONCLUSÕES

Esta pesquisa buscou investigar as características estruturais da gestão de riscos à segurança em projetos complexos. Foram identificados componentes dessa estrutura que estão respaldados pelo referencial teórico pesquisado, verificando-se a

aplicação destes elementos nas unidades pesquisadas, configurando a base empírica.

Foram identificados oito componentes da variável processo de gestão de risco, que foi mensurada e que permitiu entender o grau de processos para gestão de riscos relativa em cada unidade de pesquisa.

Também foram identificados quatro componentes da variável desempenho, que também foi quantificada com base em medições de monitoramento feitas em base mensal.

Com base nos *z-scores* de cada mensuração realizada, foi montado um *grid* que possibilitou visualizar as variáveis individualmente, mas também suas combinações às quais foram associados cenários de competência. A utilização de resultados obtidos em momentos diferentes possibilitou entender a dinâmica da competência em fazer a gestão de riscos à segurança. O binômio processo e desempenho, bem como sua variação temporal, configuraram-se como instrumento que pode ser aplicado para avaliação de programas ou ainda de projetos complexos nos quais atuam diversas organizações com níveis de competência diferentes.

Sob a perspectiva prática o *grid* pode ser utilizado para identificar vulnerabilidades e concentrar esforços na sua mitigação.

Com base na investigação realizada é possível recomendar aos gerentes de projetos complexos que, para mitigar os riscos à segurança, estejam atentos à implementação de processos eficazes para a gestão dos riscos e também busquem realizar medições no desempenho destes processos. Essas medições, quando analisadas na forma do *grid* proposto, permitem uma compreensão do cenário da gestão de riscos de segurança no projeto, arranjado em quatro cenários de competência, que sugerem formas diferentes de desenvolvimento.

Adicionalmente ao *grid*, foi utilizado um diagrama de setas, que permitiu abordar dinamicamente as relações entre as variáveis estudadas considerando sua variação temporal.

Ainda que limitada pela metodologia do estudo de caso e concentrando-se em uma amostra pequena, a estrutura da gestão de riscos à segurança, bem como o formato como foi apresentada, podem ser aplicados em outros estudos em

diferentes setores. Também um passo importante seria aumentar a amostra e buscar sua correlação com as taxas de ocorrência de acidentes. Estudar características comuns às empresas em cada cenário de competência e as situações que levaram a uma evolução positiva ou negativa seriam interessantes possibilidades de avanço para o trabalho realizado.

## REFERENCIAS

- Baccarini, D. (1996). The concept of complexity - A review. *International Journal of Project Management* , 14 (4), pp. 201-204.
- Chapman, S & Ward S. (2003) , *Processes Technics & Insigths* (2<sup>a</sup> ed). John Willey and Son, Chichester, West Sussex, England.
- Choundry, R. M., Fang, D., & Mohamed, S. (2007 dezembro). The nature of safety culture: A survey of the state-of-the-art. *Safety Science* , 45 (10), pp. 993-1012.
- Cleland, D. I., & King. (1993). *Project management handbook*. New York: Van Nostrand Rein.
- Dingsdag, D. P., Bigs, H. C., & Sheahan, V. L. (2008 abril). Understanding and defining OH&S competency for construction site positions: Worker perceptions. *Safety Science* , 46 (4), pp. 619-633.
- Drejer, A. (2001). How can we define and define competencias and their development. *Technovation* , 21, pp. 135-146.
- El-Mashaleh, M. S., Rababeh, S. M., & Hyary, K. H. (2010 jan). Utilizing data envelopment analysis to benchmark safety performance of construction contractors. *International Journal of Project Management* , , v. 28 ( n. 1), pp. 61-67.
- Field, A. (2009). *Descobrimdo a Estatística Usando o SPSS*. Porto Alegre: Editora Artmed.
- Ghosh, S., & Jintanapakanont, J. (2004). Identifying and assessing the critical risk factors in an underground rail project in Thailand: a factor analysis approach. *International Journal of Project Management* , 22.
- lbbs, C. W., & Kwak, Y. H. (2000). Assessing Project management maturity. *Project Management Journal* , 31 (1), pp. 32-43.
- IPMA. (2006). *ICB - IPMA Competence Basiline version 3.0*. Nijkerk: International Project Management Association.
- Ismail, Z., Doodstar, S., & Harun, Z. (2012). Factors influencing the implementation of a safety management system for construction sites. *Safety Science* , 50, pp. 418-423.



- Jiang, J. J., Klein, G., Huang, J., & Hung, S. Y. (2004). An exploration of the relationship between software development process and project performance. *Information & Management*, 41.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979 mar). Prospect Theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 263-292.
- Laitinen, H., & Ruohomäki, I. (1996 out). The effects of feedback and goal setting on safety performance at two construction sites. *Safety Science*, v. 24 ( n. 1), pp. 61-73.
- Ng, S. T., Cheng, K. P., & Skidmore, R. M. (2005). A framework for evaluating the safety performance of construction contractors. *Building and Environment*, 40, pp. 1347-1355.
- PMI. (2007). *Construction Extension to the PMBOK Guide Third Edition (Project Management Institute) (2a ed.)*. Newton Square, Pennsylvania, USA: Project Management Institute, Inc.
- PMI. (2004). *PMBok - Project Management Body of Knowledge Third Edition*. Newton Square: Project Management Institute, Inc.
- Rabechini Jr., R. (2011). *O Gerente de Projetos na Empresa (3ª ed., Vol. 1)*. São Paulo, SP, Brasil: Editora Atlas S.A.
- Rasmussen, J. (1997). Risk management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science*, 27 (2), pp. 183-213.
- Raz, T., Shenhar, A., & Dvir, D. (2002). Risk management, project success and technological uncertainty. *R&D Management*, 32 (2).
- Reason, J. (1997). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Farnham, Surrey, England: Ashgate Publishing Ltd.
- Saurin, T. A. (2000). Segurança no Trabalho em um Canteiro de Obras : Percepções dos Operários e da Gerência. *Proceedings of the 2002 System Dynamics Conference*, 10, pp. 5-17.
- Sauser, B. J., Reilly, R. R., & Shenhar, A. J. (2009). Why projects fail ? How contingency theory can provide new insights - A comparative analysis of NASA's Mars Climate Orbiter loss. *International Journal of Project Management*, 27, pp. 665-679.
- Teo, E. A., Ling, F. Y., & Chong, A. F. (2005. maio). Framework for project managers to manage construction safety. *International Journal of Project Management*, v. 23 (n. 4), pp. 329-341.
- Theóphilo, C. R., & Martins, G. A. (2009). *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. São Paulo: Editora Atlas S.A.
- Wallace, L., Keil, M., & Rai, A. (2004). How software project risks affects project performance: A investigation of the dimensions of risk and an exploratory model. *Decision Sciences*, 35 (2), pp. 289-320.

Willians, T. (2002). *Modelling Complex Projects* (1a. Edição ed.). Chinchester, West Sussex, UK: John Willey & Sons.

Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso : Planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.