

FACULDADE FIPECAFI
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL
EM CONTROLADORIA E FINANÇAS

FÁBIO LUIS DOS SANTOS

**Principais riscos para precificação de projetos de
infraestrutura na construção civil**

SÃO PAULO

2022

FÁBIO LUIS DOS SANTOS

**Principais riscos para precificação de projetos de
infraestrutura na construção civil**

Projeto de pesquisa apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças da Faculdade FIPECAFI para a realização do exame de qualificação.

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Ventura Amaral

SÃO PAULO

2022

FACULDADE FIPECAFI

Prof. Dr. Edgard Bruno Cornacchione Jr

Diretor Presidente

Prof. Dr. Fernando Dal-Ri Murcia

Diretor de Pesquisa

Prof. Dr. Andson Braga de Aguiar

Diretor Geral de Cursos

Prof. Dr. Paschoal Tadeu Russo

Coordenador do Curso de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças

Catálogo na publicação

Serviço de Biblioteca da Faculdade FIPECAFI

Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis Atuárias e Financeiras (FIPECAFI)

Dados fornecidos pelo (a) autor (a)

S237p Santos, Fábio Luis dos
Principais riscos para precificação de projetos de infraestrutura na
construção civil. /Fábio Luis dos Santos -- São Paulo, 2022.
77 p. il. col.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Mestrado
Profissional em Controladoria e Finanças – Faculdade FIPECAFI Fundação
Instituto de Pesquisas Contábeis Atuárias e Financeiras
Orientador: Prof.^a Dr.^a Juliana Ventura Amaral.

1. Riscos. 2. Precificação. 3. Projetos de infraestrutura. I. Prof.^a Dr.^a Juliana
Ventura Amaral. II. Título.

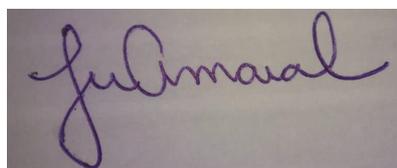
332.6

FÁBIO LUIS DOS SANTOS

**Principais riscos para precificação de projetos de
Infraestrutura na construção civil**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças da Faculdade FIPECAFI, para a obtenção do título de Mestre Profissional em Controladoria e Finanças.

Aprovado em: 22/02/2022



Assinado de forma digital
por Juliana Ventura Amaral
Dados: 2022.03.25 00:10:55
-03'00'

Profa. Dra. Juliana Ventura Amaral Faculdade - FIPECAFI
Professor Orientador – Presidente da Banca Examinadora



Prof. Dr. Rodrigo Paiva Souza - FIPECAFI
Membro Interno



Profa. Dra. Klitia Valeska Bicalho de Sá – Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
Membro Externo

SÃO PAULO

2022

À minha esposa Maria Aparecida e filhas Pamela e Carolina.

Agradecimentos

A todo o corpo docente da FIPECAFI, principalmente na pessoa do Prof. Dr. Paschoal Tadeu Russo, coordenador do Curso de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças.

Aos colegas da turma oito, em especial ao Adriano, Charles, Danilo, Giselle e Jéssica, pelo convívio, experiências trocadas, parceria e principalmente pela amizade que fortalecemos ao longo do tempo e para toda a vida.

À Prof. Dra. Juliana Ventura Amaral, minha orientadora, por direcionar com excelência a construção desse trabalho.

Aos amigos e família, principalmente a minha esposa e filhas pelo incentivo e compreensão da ausência.

*Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota. **Madre Teresa de Calcuta***

RESUMO

Santos, F. (2022). Principais riscos para precificação de projetos de Infraestrutura na construção civil (Dissertação de Mestrado). Faculdade FIPECAFI, São Paulo, SP, Brasil.

Esta pesquisa tem por objetivo identificar os principais de riscos para precificação de projetos de infraestrutura na construção civil. A abordagem adotada para desenvolvimento desse estudo é qualitativa através de um estudo de caso realizado no processo das obras do Terminal Portuário 2 (T2) do Porto do Açu (São João da Barra, RJ), aplicando a tipologia de blocos de concreto. Esse estudo contribui de forma abrangente para a avaliação de riscos e composição da precificação no segmento de construção civil, com forte tendência de crescimento no mercado brasileiro, enriquecendo também a literatura. Visa facilitar e diminuir a grande dificuldade em identificar os de riscos e trazer à discussão um caso prático que evidencia a realidade de uma empresa de grande porte, na aplicação pragmática de uma avaliação de risco abrangente, e o reflexo na precificação de projetos na construção civil. Esse estudo contribui com novidade teórica e técnica para o tema abordado, neste sentido, traz à discussão a realidade de uma empresa de grande porte, que vivenciou e continua vivenciando situações cotidianas de riscos e situações adversas e inéditas que afetam direta ou indiretamente a precificação de um projeto independentemente do valor, tamanho e relevância. Neste estudo foi utilizada a abordagem metodológica de estudo de caso com triangulação de dados (entrevistas, análises de documentos de formalização do projeto e reporte de observações realizadas), visando obter conclusões considerando dados diferentes e de mais de uma fonte de dados. Através de uma relação de 28 tipos de riscos divididos em 3 níveis, foi possível detectar os riscos mais aplicáveis pelo entendimento dos entrevistados, os mais evidentes na análise documental e os mais observados pelo autor, onde foi possível concluir nessa abordagem que 4 tipos de riscos que foram mais considerados aplicáveis de acordo com os três métodos de coleta de dados foram: Proteção ambiental, Câmbio e conversibilidade, Inflação e taxas de juros, e Superação de custos. Que 25% dos riscos analisados não ultrapassaram 50% de aplicabilidade no resultado geral consolidado, e dos 75% que ultrapassaram 50% de aplicabilidade, somente 11% ultrapassaram 90% de aplicabilidade na precificação ou na mitigação dos riscos. Os resultados encontrados contribuíram para melhor compreensão da necessidade de avaliação e identificação dos riscos no momento da precificação de projetos de infraestrutura na construção civil, e preservando a integridade da execução de um projeto.

Palavras-chave: Riscos. Precificação. Projetos de Infraestrutura.

ABSTRACT

Santos, F. (2022). Principais riscos para precificação de projetos de Infraestrutura na construção civil (Dissertação de Mestrado). Faculdade FIPECAFI, São Paulo, SP, Brasil.

This research aims to identify the main risk for the pricing of infrastructure projects in civil construction. The approach adopted for the development of this study is qualitative through a case study carried out in the process of the works of Port Terminal 2 (T2) of Porto do Açu (São João da Barra, RJ), applying the typology of concrete blocks. This study will contribute comprehensively to the assessment of risks and pricing composition in the civil construction segment, with a strong growth trend in the Brazilian market, also enriching the literature. It aims to facilitate and reduce the great difficulty in identifying risks and bring to the discussion a practical case that highlights the reality of a large company, in the pragmatic application of a comprehensive risk assessment, and the reflection on the pricing of projects in civil construction. . This study will contribute with theoretical and technical novelty to the topic addressed, in this sense, it brings to the discussion the reality of a large company, which experienced and continues to experience daily situations of risks and adverse and unprecedented situations that directly or indirectly affect the pricing of a project regardless of value, size and relevance. In this study, the methodological approach of data triangulation was used (interviews, project formalization documents and report of observations made), aiming to obtain conclusions considering different data and from more than one data source. Through a list of 28 types of risks divided into 3 levels, it was possible to detect the most applicable risks by the understanding of the interviewees, the most evident in the document analysis and the most observed by the author, where it was possible to conclude in this approach that 4 types of risks that were considered most applicable according to the three data collection methods were: Environmental protection, Exchange and convertibility, Inflation and interest rates, and Cost overruns. What 25% of the risks analyzed, did not exceed 50% of applicability in the overall consolidated result, and of the 75% that exceeded 50% of applicability, only 11% exceeded 90% of applicability in pricing or risk mitigation. The results found contributed to a better understanding of the need for assessment and identification of risks at the time of pricing infrastructure projects in civil construction and preserving the integrity of the execution of a project.

Keywords: Risk. Pricing. Infrastructure Projects.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Riscos de nível de mercado e projeto.....	20
Tabela 2: Fases principais da abordagem sistemática de gestão de risco.....	24
Tabela 3: Tipos de precificação de risco.....	28
Tabela 4: Processo macro de precificação de risco.....	28
Tabela 5: Processo seguido por um grande empreiteiro de construção comercial.....	29
Tabela 6: Tipos de riscos na construção civil.....	33
Tabela 7: Medidas de mitigação para o risco.....	34
Tabela 8: Precificação do risco.....	35
Tabela 9: Resultado da aplicação ou não dos tipos de riscos na construção civil por níveis....	45
Tabela 10: Resultado da aplicabilidade dos tipos de riscos de acordo com as entrevistas.....	47
Tabela 11: Síntese da análise documental por tipos de riscos.....	51
Tabela 12: Síntese da análise documental por níveis de riscos.....	52
Tabela 13: Síntese das observações gerais por tipos de riscos.....	55
Tabela 14: Síntese dos achados da pesquisa.....	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Nível funcional dos respondentes.....	37
Figura 2: Área de formação dos respondentes.....	37
Figura 3: Aplicabilidade por níveis de riscos por respondentes.....	46
Figura 4: Aplicabilidade por tipos de riscos.....	48
Figura 5: Aplicabilidade por riscos nível país.....	48
Figura 6: Aplicabilidade por riscos nível de mercado.....	49
Figura 7: Aplicabilidade por riscos nível projeto.....	49
Figura 8: Análise documental por tipos de riscos.....	52
Figura 9: Análise documental por níveis de riscos.....	53
Figura 10: Resultado final da triangulação de dados.....	58

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Contextualização.....	13
1.2	Objetivos.....	16
1.2.1	Objetivo geral.....	16
1.2.2	Objetivos específicos.....	16
1.3	Justificativa.....	16
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1	Riscos na Construção Civil.....	17
2.1.1	Risco em termos de frequência.....	18
2.1.2	Risco de impacto.....	18
2.1.3	Design preliminar.....	19
2.1.4	Concurso.....	19
2.1.5	Projeto detalhado.....	19
2.1.6	Construção.....	19
2.1.7	Financiando o investimento (área de maior risco).....	19
2.2	Gestão de Riscos na Construção Civil.....	20
2.3	Precificação de Riscos na Construção Civil.....	24
3.	MÉTODOS.....	31
3.1.1	Método do Estudo de Caso.....	31
3.1.2	Classificação e Técnicas da Pesquisa.....	31
3.2	Variáveis da Pesquisa.....	32
3.2.1	Tipos de Riscos na Construção Civil.....	32
3.2.2	Gestão de Riscos na Construção Civil.....	33
3.2.3	Precificação de Riscos na Construção Civil.....	35
3.3	Técnicas de Coleta de Dados.....	35
3.3.1	Entrevistas.....	35
3.3.2	Análise Documental.....	36
3.3.3	Observação Participante.....	36
3.4	Análise de Dados.....	36
4.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	37
4.1	Perfil dos respondentes.....	37
4.2	Análise das Entrevistas.....	38
4.2.1	Entrevistado 1.....	38
4.2.2	Entrevistado 2.....	39
4.2.3	Entrevistado 3.....	39
4.2.4	Entrevistado 4.....	40
4.2.5	Entrevistado 5.....	41
4.2.6	Entrevistada 6.....	42
4.2.7	Entrevistado 7.....	43
4.2.8	Entrevistado 8.....	44
4.2.9	Sumário de Análise de Entrevistas.....	45
4.3	Análise das Documentos de Formalização do Projeto.....	49

4.4	Reporte de Observações Realizadas.....	53
4.5	Síntese dos Achados.....	56
5.	PRINCIPAIS CONCLUSÕES E POTENCIAIS CONTRIBUIÇÕES.....	59
5.1	Achados e Contribuições.....	59
5.2	Limitações da Pesquisa.....	60
	REFERÊNCIAS	61
	APÊNDICES.....	67
	APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO	67
	APÊNDICE B – PROTOCOLO DA PESQUISA	68
	APÊNDICE C - TIPOS DE RISCOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	73
	APÊNDICE D - MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PARA O RISCO.....	75

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Risco e precificação, dois temas cuja conexão por vezes passa despercebida, mas são intrinsecamente ligados. Afinal, o projeto de um empreendimento com um preço lucrativo pode se converter em uma atividade quase não lucrativa em decorrência do risco (Öztaş & Ökmen, 2004). Na precificação, em que uma série de atenuantes deve ser analisada, o risco deve ser destacado.

A escolha do projeto certo pode afetar significativamente o sucesso e os métodos que a empresa quer desenvolver. Escolher o melhor projeto é importante. Devido a grande quantidade entre projetos possíveis e recursos limitados, questões de otimização são levadas em consideração. De acordo com as metas organizacionais, executivos e gerentes têm diferentes critérios para este problema de otimização e fornecem informações para a respectiva decisão.

As das organizações desejam maximizar os lucros por meio de seleção dos melhores projetos e concentrar-se apenas em maximizar os retornos pode levar a um aumento do risco se a organização não conseguir equilibrar essa sistemática. Não atentar à capacidade de absorver os riscos pode eventualmente ocasionar perdas ou até mesmo fracasso, assim, a maioria das empresas precisa analisar a compensação de risco e recompensa ao escolher um projeto.

De forma direta ou indireta, a precificação de um projeto traz em consideração o conceito de *trade-off* para a prática no mercado. Pode-se considerar risco no singular como sendo um único fator? Na prática entende-se que não, risco deve ser analisado pluralmente como um conjunto de fatores considerados. Na era da globalização progressiva, o risco dificilmente consegue ser evitado e se tornou uma parte indispensável da vida cotidiana. O risco está presente nos aspectos da vida. A avaliação do que é ou não um risco é subjetiva e as decisões tomadas são influenciados pela visão de futuro da administração e seu desejo de evitar um desempenho ruim, com base no conhecimento de experiências anteriores. As decisões são baseadas em uma série de situações que não são fáceis de quantificar, embora regras de julgamento e heurísticas possam ser usadas como base para as decisões.

O risco é caracterizado pela incerteza de resultados futuros, segundo Evans e Olsson (2002). Planejar como lidar com o risco é uma tarefa que precisa ser realizada já no estágio de planejamento do projeto. O nível de envolvimento na fase inicial na maioria dos casos se traduz no processo geral de enfrentamento do risco. Para percorrer todo o processo de gestão de risco do contrato é necessário sair do mesmo ponto de partida, nomeadamente o desenvolvimento de um plano de gestão de risco (Szymański, 2017).

A gestão de riscos é variável dependendo do tipo e segmento da organização, ou seja, depende do porte, estrutura, atividade comercial e estratégia de curto, médio e longo prazo. Ao tratar de um projeto, o gerenciamento de riscos é definido como o processo sistemático de identificar, analisar e responder ao risco como eventos relacionados ao projeto, que não é definitivamente conhecido com antecedência, mas que tem potencial para consequências adversas sobre um objetivo do projeto (Project Management Institute, 2004). O gerenciamento de riscos do projeto permite que os gerentes de projeto gerenciem de forma eficaz as informações relacionadas aos riscos (Kutsch & Hall 2010).

Empresas que produzem commodities ou matérias-primas (por exemplo, metais e minerais, petróleo e gás, energia elétrica) e enfrentam flutuações do preço de produção, costumam usar contratos de derivativos para se proteger contra as flutuações nos preços de produção. Este padrão, “não estratégico” a lógica de gerenciamento de risco também se aplica a empresas que enfrentam a volatilidade dos preços de insumos, desde que não exerçam poder de mercado em seus mercados de insumos ou produtos (Aid, et al., 2011).

Cada projeto está associado à assunção de riscos. As empresas e instituições devem estar preparadas para a ocorrência de possíveis riscos. Na indústria da construção, o risco é um elemento

inerente (Baccarini & Archer 2001). Os projetos de construção estão se tornando cada vez mais complexos e dinâmicos em sua natureza, e a introdução de novos métodos de aquisição significa que muitas organizações estão tendo que repensar sua abordagem sobre as maneiras como os riscos são tratados em seus projetos e empresas. A avaliação do nível de risco é um assunto complexo envolto em incerteza e imprecisão.

Essa complexidade decorre da opinião subjetiva e imprecisa não numérica da probabilidade e grau de exposição de vários aspectos do projeto a riscos. Uma linguagem comum para descrever a probabilidade e a gravidade do risco é necessária, a fim de obter quantificações consistentes dentro de uma organização. Os termos podem ser modificados de acordo com cada organização, mas dentro de uma organização eles representam interpretações consistentes para descrever a probabilidade de risco. Uma melhoria significativa no desempenho do gerenciamento do projeto de construção pode ser alcançada com a adoção do processo de gerenciamento de risco (Flanagan & Norman, 1993).

A identificação de riscos em projetos de construção baseia-se principalmente na determinação dos tipos de riscos que podem afetar o projeto, identificando seus parâmetros, característicos e estimando a probabilidade de sua ocorrência no projeto. A necessidade de identificação do risco decorre das condições de tomada de decisão em que o investidor se encontra no momento (Bizon, 2006). O resultado da identificação e análise de riscos do projeto é uma lista de incidentes mostrando causas, probabilidade e avaliação final do impacto ambiental.

A abordagem clássica de gerenciamento de risco (CII, 1989), incluindo identificação de risco, quantificação de risco e controle de risco, pode ser usada por empreiteiros para lidar com as incertezas da construção. Ao definir o preço de um produto, um serviço ou um grande projeto, portanto, as organizações costumam estabelecer uma diretriz conhecida como “gestão de riscos”. As quantidades são incertezas para o contratante na fase de licitação devido a riscos como condições inesperadas do local.

Uma abordagem sistemática para a gestão de risco na indústria da construção consiste em três etapas principais: a) identificação de risco; b) análise e avaliação de risco; e c) resposta ao risco. O processo de gerenciamento de risco começa com a identificação inicial dos riscos relevantes e potenciais associados ao projeto de construção. É de considerável importância, uma vez que o processo de análise de risco e gerenciamento de resposta só pode ser executado em riscos potenciais identificados. A análise e avaliação de riscos é o processo intermediário entre a identificação e o gerenciamento de riscos. Ele incorpora a incerteza de forma quantitativa e qualitativa para avaliar o impacto potencial do risco. A avaliação deve geralmente concentrar-se nos riscos com grandes probabilidades, grandes consequências financeiras ou combinações delas que geram um impacto financeiro substancial.

Uma vez identificados e analisados os riscos de um projeto, deve-se adotar um método adequado de tratamento de riscos. Dentro de uma estrutura de gerenciamento de risco, os contratados devem decidir como lidar ou tratar cada risco e formular estratégias adequadas de tratamento de risco ou medidas de mitigação. Essas medidas de mitigação são geralmente com base na natureza e consequências potenciais do risco. O objetivo principal é remover o máximo possível o impacto potencial e aumentar o nível de controle de risco. Quanto mais controle de uma medida de mitigação sobre um risco, mais eficaz a medida é. O processo de gerenciamento de risco não visa remover completamente todos os riscos de um projeto. Seu objetivo é desenvolver uma estrutura organizada para auxiliar os tomadores de decisão a gerenciar os riscos, especialmente os críticos, de forma eficaz e eficiente (Perry & Haynes, 1985).

Existe uma vasta literatura na área de gestão de risco de projetos de construção. Por exemplo, Bajaj et al. (1997) identificou, investigou e avaliou o processo de identificação de riscos. Eles descobriram que o método de identificação de risco usados com mais frequência é a técnica de abordagem de cima para baixo, em que o projeto é analisado de um ponto de vista geral. Ramcharran (1998) identificou os riscos normalmente enfrentados pelos prestadores de serviços de engenharia/construção em um país estrangeiro, enquanto Kalayjian (2000) identificou ainda os

riscos que são específicos dos países em desenvolvimento. Haarmeyer e Mody (1997) explicaram os riscos críticos focalizando países em desenvolvimento específicos, como Guiné e México. Jaselskis e Talukhaba (1998) descreveram as principais características dos países em desenvolvimento e identificaram os principais requisitos de informação em 15 áreas-chave para empresas de arquitetura, engenharia e construção. Thobani (1999) discutiu a alocação adequada de risco em países em desenvolvimento argumentando que os investidores deveriam arcar com os riscos cambiais e de taxas de juros. Muitos pesquisadores também extraem lições de gestão de risco de projetos internacionais de construção em países em desenvolvimento (Raftery et al., 1998).

Os riscos de precificação são parte relevante dos projetos de construção, pois podem afetar seus fluxos de caixa. O preço ideal pode levar a um resultado desagradável se ocorrer um caso extremo. Para empreiteiros, é importante prever qual é o valor potencial de perda com cada risco de precificação, caso os riscos ocorram e se tornem os eventos. Espera-se que as organizações estejam preparadas com gestores e equipes aptas a formular as precificações adequadas ao segmento econômico sempre levando em consideração os riscos atribuídos a esse processo, mas a dúvida é se os riscos são mesmos levados em conta nas precificações dos produtos, serviços ou projetos de alta complexidade, sendo assim, considerando a importância do tema, a complexidade envolvida, as contribuições que esse estudo pode trazer no âmbito teórico como efetivamente no prático e com base na problematização sobre o tema, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: **Como são caracterizados e avaliados os principais riscos na precificação de projetos de construção?**

Para melhor entendimento, nesse estudo, será analisada especificamente a construção de um terminal portuário no litoral do Rio de Janeiro, através de uma tipologia de construção inédita no Brasil. A construção do terminal, que demandou 21 mil toneladas de aço beneficiado e 350 mil metros cúbicos de concreto, foi realizada utilizando a tecnologia de um equipamento batizado de Kugira, maior dique flutuante do mundo e de propriedade da empresa, que chegou ao Brasil pela primeira vez em 2011 exclusivamente para este projeto. Com isso, o terminal é o primeiro no Brasil a ser erguido com blocos pré-moldados de concreto. No total, foram 2.800 metros de diques de proteção construídos com a tecnologia de caixões de concreto executados, utilizando 42 blocos flutuantes.

A utilização desta tecnologia na construção do quebra-mar, possibilitou uma redução de 8,5 milhões de toneladas de pedras no enrocamento. Além disso, este método possibilitou que não fossem emitidas 100 toneladas de CO₂. Essa obra gerou mais de 3.400 empregos diretos, sendo 90% da mão de obra local.

O Terminal T2 foi construído para ser a porta de entrada, e proteção do mar aberto, do canal interno de navegação do Porto do Açu. Visou permitir a passagem e ancoragem de grandes navios de graneis sólidos, produtos siderúrgicos, carvão, ferro-gusa, granito, graneis líquidos, carga geral e veículos, além de equipamentos e materiais destinados ao uso na exploração e produção de óleo e gás em plataformas offshore. O T2 possui 6,5 km de extensão, 13 mil metros de cais, 330 metros de largura e profundidade de 14,5 metros, e com uma área de frente ao canal interno, alugada às empresas de apoio às atividades offshore de petróleo e gás.

A Empresa Construtora é uma companhia líder no desenvolvimento de soluções sustentáveis para atender aos principais objetivos da humanidade, como soluções regenerativas para uma economia descarbonizada. Seus serviços abrangem energia renovável, tratamento e gestão de água, transporte eco eficiente e sistemas de mobilidade, infraestruturas resilientes, entre outros, ao qual contribui por meio de sua capacidade única para construir e operar infraestruturas orientadas aos objetivos da agenda sustentável. Com seu propósito de projetar um planeta melhor. Está presente em mais de 60 países dos 5 continentes, onde demonstra que é possível fazer negócios de forma diferente: *Business as Unusual*.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Identificar como são caracterizados e avaliados os principais riscos na precificação de projetos de construção.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Examinar os riscos na construção civil;
- b) Avaliar a gestão de riscos na construção civil;
- c) Levantar a relação da precificação com a gestão de riscos na construção civil.

1.3 Justificativa

Historicamente, o segmento da construção civil é uma alavanca para o crescimento econômico, pois traz uma movimentação relevante no mercado direto e indireto. Mão de obra é aplicada diretamente ao objeto da construção civil e indiretamente há o mercado secundário da mão de obra, através de subempreiteiros, industrialização e comercialização de materiais básicos para execução dessa atividade (matéria-prima).

De acordo com a CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção), a quantidade de empresas que atuam no setor cresceu de 96.867 em 2000 para 204.009 em 2020, com reflexos na geração de emprego, renda, tributos e no fomento de setores econômicos associados, como: cimento e concreto, extração mineral, máquinas e equipamentos, produtos siderúrgicos, materiais básicos, serviços especializados para construção, entre outros. A taxa de crescimento nos últimos 4 trimestres (2020/2021) foi de 5,6%

A análise de riscos em projetos de construção é complexa e, normalmente, não dispõe de referencial metodológico que colabore na gestão de fatores específicos. O gerenciamento de riscos deve ser realizado ao longo do ciclo de vida do projeto, porém esta é uma área relativamente nova e pouco utilizada na avaliação e principalmente na precificação. Apesar de relevante, o risco inerente à precificação ainda é relativamente pouco explorado no meio literário e prático.

Gerenciar riscos tem como objetivo mitigar a parte negativa e promover a parte positiva, processo considerado de grande dificuldade em projetos na construção civil, uma vez que a natureza é que dará as respostas necessárias. O risco existe a partir do momento em que o projeto é elaborado, e continua o planejamento do projeto sem um foco proativo no seu gerenciamento de risco aumenta o seu impacto. Esta situação pode levar o projeto ao fracasso. Uma organização que confia apenas em um ponto de vista ou utiliza somente um tipo de técnica de identificação de risco, segundo Vieira (2013), está prestes a não identificar riscos importantes, deixando-a exposta às ameaças que poderiam ter sido evitadas resultando, conseqüentemente, na perda de oportunidades. A precificação deve englobar esses riscos.

Em uma licitação competitiva, as estratégias de preços são utilizadas pelos contratantes para facilitar seus fluxos de caixa. Normalmente, as decisões são baseadas na experiência, intuição e conceito pessoal dos contratados (Öztaş & Ökmen, 2004). Os modelos existentes de markup ou de previsão de fluxo de caixa simulam as estratégias de precificação de uma maneira simplificada que pode se afastar da situação real e, portanto, pode levar a previsões de fluxo de caixa imprecisas. Faltam modelos práticos que quantifiquem os riscos associados às estratégias de preços.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Riscos na Construção Civil

O risco é um conceito multifacetado. O risco qualifica melhor as situações em que existem registros e experiências anteriores e as decisões são feitas sob a previsão de qual é a chance ou probabilidade do resultado. As definições fornecidas na literatura compartilham dois elementos comuns: indeterminação e perda. Em outras palavras, para discutir a existência de risco; “primeiro, deve haver sempre pelo menos dois resultados possíveis e, segundo, pelo menos um dos resultados possíveis deve ser indesejável. Por exemplo, se for sabido que uma perda ocorrerá definitivamente, não pode haver qualquer risco” (Öztaş & Ökmen, 2004).

Num mercado cada vez mais globalizado e altamente competitivo é cada vez mais frequente a exigência e a necessidade de sistema formais de gestão de riscos, nos quais se exige a identificação e caracterização de fatores de riscos, bem como a análise dos seus potenciais impactos. (Cardoso 2015). Além disso, a implementação da Gestão de Risco Empresarial – GRE em empresas de construção “pode ser vista como uma mudança organizacional gradual porque o gerenciamento nestas empresas tem migrado da Gestão de Riscos em Projetos e precisa se adaptar ao GRE” (Zhao, Hwang, & Pheng, 2014, p. 815).

No Brasil, as empresas de construção civil também buscam implementar a Gestão de Riscos em Projetos (GRP). De acordo com o PMI (2013), os objetivos do gerenciamento de riscos do projeto são aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos positivos e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos negativos no projeto. Os processos do gerenciamento dos riscos do projeto são: planejar o gerenciamento, identificar os riscos, realizar a análise qualitativa e quantitativa dos riscos, planejar as respostas e controlar os riscos (PMI, 2013). Em todos os projetos existe um elemento de risco. Em alguns, estes elementos são mínimos, enquanto em outros haverá uma forte propensão a eles. A administração dos riscos é um processo contínuo ao longo da vida de todos os projetos, a começar pelo estágio da viabilidade, quando os riscos previsíveis são identificados, classificados e avaliados. Uma ameaça séria pode fazer com que o projeto seja modificado ou abandonado, mas, na maioria dos casos, o planejamento será capaz de fornecer mecanismos que evitem os riscos, reduzindo a probabilidade de trauma e/ou minimizando as consequências (Keeling, 2002).

Ward e Chapman (2003) apontam que a perspectiva de ameaça e eventos pode resultar em uma falta de atenção em várias áreas importantes relacionadas à incerteza do projeto, incluindo: variações decorrentes da falta de conhecimento, base de estimativas, tratamento de premissas sobre condições operacionais e o desenvolvimento de objetivos apropriados e compensações associadas.

Segundo Raz e Hillson (2005), não existe consenso na literatura com relação à definição do termo risco em gerenciamento de projetos: alguns padrões explicitamente indicam que o risco inclui ameaça (potencial de impacto negativo) e oportunidade (potencial de impacto positivo) enquanto outros se concentram exclusivamente em ameaças ou são ambíguos sobre o tipo de risco.

De acordo com Cleland e Ireland (2007), o risco em um projeto é a viabilidade de que algum evento adverso tenha impacto negativo nas metas do projeto. Já para o PMI (2013), o risco é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto, como escopo, prazo, custo e qualidade.

Todos os empreendimentos compartilham características que introduzem incerteza em seu gerenciamento (Joia et al., 2013). Hillson (2009) cita a unicidade, complexidade, premissas ou restrições, condução por pessoas, expectativas dos stakeholders e ser agente de mudança como características que estão embutidas na própria natureza dos projetos, não podendo ser eliminadas sem alterá-lo. Já Silva e Melhado (2016) afirma que o risco em projetos é causado por: informações não confiáveis ou inexistentes; adoção de tecnologias novas, imaturas ou não comprovadas; complexidade do projeto; e por fatores imprevisíveis.

A gestão de risco é um processo formal e ordenado de identificar, analisar e responder sistematicamente aos riscos ao longo do ciclo de vida de um projeto para obter o grau ideal de eliminação, mitigação e/ou controle de risco. Os tipos de exposição ao risco que uma organização

enfrenta são amplos e variam de uma organização para outra. As exposições podem ser o risco de fracasso comercial, o risco de perdas financeiras do projeto, a ocorrência de grandes acidentes de construção, inadimplência de parceiros comerciais e riscos de disputa e organização. É desejável compreender e identificar os riscos antecipadamente, de modo que uma estratégia adequada possa ser implementada para reter riscos específicos ou transferi-los para minimizar qualquer aspecto negativo provável que eles possam ter.

O gerenciamento de risco eficaz não significa a eliminação do risco, o que aparentemente seria a opção com menor custo. Do ponto de vista econômico esta opção tem utilidade limitada porque o que é potencialmente lucrativo é por definição arriscado e a atividade que não representa um risco não é economicamente interessante e, portanto, não traz benefícios tangíveis (Wróblewski, 2007). No contexto da indústria da construção, pode ser a probabilidade de ocorrência de um evento/fator definido ou combinação de eventos/fatores que ocorrem durante todo o processo de construção em detrimento do projeto (Faber, 1979), uma falta de previsibilidade sobre o resultado da estrutura ou consequências em uma situação de decisão ou planejamento (Hertz & Thomas, 1983).

Além das diferentes definições de risco, existem várias maneiras de categorizar o risco para diferentes propósitos. Por exemplo, alguns categorizam os riscos em projetos de construção amplamente em riscos externos e internos, enquanto outros classificam o risco em categorias mais detalhadas de risco político, risco financeiro, risco de mercado, risco de propriedade intelectual, risco social, risco de segurança, etc. (Songer et al., 1997).

A classificação é uma etapa importante, pois tenta estruturar os diversos riscos que podem afetar um projeto. Há abordagens na literatura para classificar os riscos. Perry e Hayes (1985) fornecem uma extensa lista de fatores reunidos a partir de várias fontes classificadas em termos de riscos retidos por empreiteiros, consultores e clientes. Cooper e Chapman (1987) classificam os riscos de acordo com sua natureza e magnitude, agrupando os riscos nos dois grupos principais de riscos primários e secundários. Tah et al. (1993) usam uma estrutura analítica de risco para classificar os riscos de acordo com sua origem e à localização de seu impacto no projeto.

De acordo com Szymański (2017), a divisão de risco mais comum é classificada em termos de frequência de ocorrência e o escopo do impacto. Em termos gerais, a divisão é a seguinte:

2.1.1 Risco em termos de frequência

- Risco sistemático, caso contrário, o risco de mercado é independente do controle da entidade.
- Risco específico relacionado a projetos específicos, junto com todas as variantes nos termos de escopo.

2.1.2 Risco de impacto

- Risco fixo, concernente a todo o sistema econômico.
- Risco variável, caso contrário, não fixo em relação a uma determinada empresa.
- Risco financeiro.
- Risco relacionado ao tempo, riscos relacionados com a falha na implementação do empreendimento ou atividades individuais.
 - Risco técnico, conectado com a falha em fornecer qualidade ao projeto acabado.
 - Risco de mercado, riscos decorrentes da reação do mercado ao curso e resultado do projeto.
 - Risco da natureza, riscos decorrentes do meio ambiente, área que o homem não consegue antecipar.
 - Risco externo, riscos decorrentes do ambiente socioeconômico.
 - Risco relacionado ao fator humano e segurança no trabalho, riscos inerentes às equipes executivas.

Ainda, conforme Szymański (2017), em uma divisão de risco de projeto de construção 5 grupos principais podem ser identificados, sendo:

1. Projeto preliminar

2. Concurso
3. Projeto detalhado
4. Obras de construção
5. Financiar o investimento.

2.1.3 Design preliminar

A rejeição do projeto pode resultar na perda de despesas incorridas durante a implementação. Este é o resultado dos seguintes tipos de riscos que devem obrigatoriamente ser assumidos pela empresa:

- Risco de competição mal reconhecida.
- Risco de preferências mal reconhecidas dos investidores, risco de baixa autoestima.
- Risco de superestimar os custos do projeto (muito caro à luz das capacidades do investidor).

2.1.4 Concurso

A licitação é um pré-requisito para o início do projeto. Esse fato determina a necessidade de uma abordagem específica para essa etapa do processo construtivo. Este estágio está sobrecarregado com os seguintes riscos (Chong, 2001 & Skorupka, 2008).

- Risco de corrupção.
- Risco de cancelamento do concurso.
- Risco de má cotação do projeto (definição dos limites de lucratividade), risco de utilização de preços predatórios por concorrentes.
- Risco de incorrer em custos excessivos (ou muito baixos) para marketing e lobby.
- Risco de confiabilidade do cliente.

2.1.5 Projeto detalhado

Uma etapa que constitui a espinha dorsal do projeto final. Nesta fase, temos os seguintes riscos:

- Risco de seleção inadequada da equipe de design.
- Risco de superestimar os custos do projeto.
- Risco de diminuição do nível estético (requer o conhecimento das preferências do investidor), risco de seleção inadequada de tecnologia (tipo de construção, materiais).

2.1.6 Construção

Molda o projeto implementado. Os riscos associados à implementação de obras de construção incluem:

- Risco de protestos (por exemplo, ecologistas, população local).
- Risco de estrutura do solo mal reconhecida (por exemplo, areia movediça), risco de programação de trabalho ruim.
- Risco de falha do equipamento.
- Risco de ausência de funcionários (doença, greve).
- Risco das qualificações dos funcionários (desempenho dos funcionários).
- Risco de má gestão de recursos materiais, suprimentos e pessoal, risco de fornecimento atempado de materiais de construção.
- Risco da qualidade dos materiais de construção, risco de manutenção dos padrões.
- Risco de controle insuficiente.
- Risco de alargamento do âmbito de trabalho, risco de má organização do trabalho.

2.1.7 Financiando o investimento (área de maior risco)

- Risco de instabilidade política do país.
- Risco de instabilidade econômica do país, risco de inflação.
- Risco de plano de custo impróprio.
- Risco de recessão na indústria, risco de credibilidade do cliente.
- Risco de precisão do contrato (mudança de objetivos durante o projeto, falta de objetivos preliminares precisos, escopo de trabalho mal definido e assunto para comissionamento).

- Risco de conformidade e aplicação da lei.

Já Hastak e Shaked (2000) classificaram todos os riscos específicos para todo o cenário de construção em três níveis amplos, ou seja, níveis de país, mercado e projeto. De acordo com Thobani (1999), o mercado de construção para uma empresa estrangeira inclui riscos de nível de mercado de construção e riscos de nível de projeto, conforme características da Tabela 1:

Tabela 1

Riscos de nível de mercado e projeto

Riscos de nível de mercado de construção	Riscos de nível de projeto de construção
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vantagem tecnológica sobre concorrentes. ▪ Disponibilidade de recursos de construção. ▪ Complexidade de processos regulatórios. ▪ Atitude de governos locais e estrangeiros em relação à indústria de construção. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restrições logísticas ▪ Projeto impróprio ▪ Segurança do local ▪ Controle de qualidade ▪ Proteção ambiental inadequados

Fonte: Adaptado de Thobani (1999)

A tipologia dos riscos parece depender principalmente do fato de o projeto ser local (doméstico) ou internacional. Os riscos internos são relevantes para todos os projetos, independentemente de serem locais ou internacionais. Projetos internacionais tendem a estar sujeitos ao risco externo, como desconhecimento das condições sociais, cenários econômicos e políticos, desconhecidas e novas formalidades procedimentais, marco regulatório e autoridade governamental, é dada a projetos internacionais (Flanagan & Norman, 1993). Esses riscos ganham predominância quando a consideração é dada exclusivamente a projetos internacionais sozinho (Flanagan & Norman, 1993).

Os fatores de risco não afetam as atividades do projeto diretamente, mas sim através dos riscos. A distinção feita entre riscos e fatores de risco permite assumir que os riscos são desencadeados por fatores de risco. As características dos riscos e fatores de risco são importantes para fins de avaliação e análise. O risco devido à produtividade do trabalho está influenciado por fatores como clima, moral do trabalhador, interferência comercial, complexidade do trabalho etc. O processo de avaliação de risco requer uma avaliação da probabilidade ou probabilidade do risco e do impacto. Ao pensar na probabilidade de um risco, é mais fácil pensar na probabilidade da presença do indivíduo em fatores determinantes. Isso ocorre porque os fatores de risco são melhores de abstrações necessárias do risco e descrevem situações que podem ser avaliadas individualmente com uma quantidade limitada de informações ou fatos vagos. Os principais atributos dos riscos e fatores de risco são a probabilidade e a gravidade (Tah & Carr, 2000).

A seguir, deve-se determinar a política de gestão de risco da empresa/entidade para poder alocar e definir as funções e responsabilidades do pessoal no projeto. Às vezes é uma tarefa difícil, pois na maioria dos casos o risco está associado à possibilidade de perda de benefícios (Dokumenty, 2010 & Kapliński, 2013).

2.2 Gestão de Riscos na Construção Civil

O gerenciamento de risco na indústria da construção geralmente é baseado em sistemas com técnicas já ultrapassados e em sua maioria não consegue atender às necessidades dos gerentes dos projetos (Tah & Carr, 2000). Muitas vezes, os riscos não são tratados de forma satisfatória e, como resultado, o setor tem um desempenho ruim. Esses sistemas são baseados principalmente

em princípios e metodologias derivados de técnicas de pesquisa operacional, desenvolvidas há décadas, e tendem a se concentrar na estimativa de probabilidades e distribuições de probabilidades para análise do risco em tempo e custo (Tah & Carr, 2000).

Hastak e Shaked (2000) classificou os riscos específicos do cenário de construção em três níveis amplos, ou seja, níveis de país, mercado e projeto. Os riscos no nível do país são vistos como uma função da política e macroeconômica. Eles se materializam quando as autoridades do país expropriam propriedade, introduzem câmbio de moeda estrangeira ou restrições ao comércio ou alteram a legislação comercial etc. A estabilidade macroeconômica está parcialmente ligada à postura da política fiscal e monetária e à vulnerabilidade de um país a choques econômicos. Os riscos no nível do mercado de construção, para uma empresa estrangeira, incluem vantagem tecnológica sobre os concorrentes locais, disponibilidade de recursos de construção, complexidade dos processos regulatórios e atitude dos governos locais e estrangeiros em relação à indústria da construção, enquanto os riscos no nível do projeto são específicos para locais de construção e incluem logística restrições, design impróprio, segurança do local, controle de qualidade e proteção ambiental inadequados, etc. (Thobani, 1999).

Essa complexidade dos processos organizacionais e a necessidade de decisões rápidas e objetivas, resultam também na necessidade de utilização de métodos que melhoram a qualidade no processo de gerenciamento dos riscos, e um deles conhecido na literatura é a estrutura de Árvore de Decisão.

A árvore de decisão utiliza a estratégia dividir-e-conquistar (*divide-and-conquer*), na qual as árvores são construídas utilizando-se apenas alguns atributos (Gama, 2000). A árvore de decisão está diretamente ligada ao que se denomina de flexibilidade gerencial, pois o método de análise permite rever a estratégia inicial e alterar planos de acordo com novas condições econômicas. As flexibilidades gerenciais possibilitam tanto capitalizar futuras oportunidades favoráveis ao negócio quanto diminuir perdas, isto é, melhoram o potencial de ganhos e limitam o potencial de perdas (Minardi, 2004), e essa flexibilidade gerencial consiste em um conjunto de opções reais, tais como postergar um projeto, expandir ou contrair a escala de produção ou avaliar a alteração das matérias-primas de um projeto.

Conhecidos os riscos, releva estudar a forma que eles são geridos. O risco é inerente e difícil de lidar, e isso requer uma estrutura de gestão adequada de significados teóricos e práticos. A gestão de riscos é um processo formal e ordenado de sistematicamente identificar, analisar e responder aos riscos ao longo do ciclo de vida de um projeto para obter o grau ideal de eliminação, mitigação e/ou controle de risco. Melhorias no desempenho do gerenciamento de projetos de construção podem ser alcançadas com a adoção do processo de gerenciamento de riscos (Flanagan & Norman, 1993).

A gestão de risco pode ser definida como um procedimento de controle sistemático dos riscos que se prevê enfrentar em um investimento ou projeto. Como todo procedimento sistemático, é um fenômeno gradual. O processo de gerenciamento de riscos não visa remover completamente todos os riscos de um projeto. Seu objetivo é desenvolver uma estrutura organizada para auxiliar os tomadores de decisão a gerenciar os riscos, especialmente os críticos, de forma eficaz e eficiente (Perry & Haynes, 1985).

A necessidade de realizar a gestão de risco em projetos de construção tem aumentado a cada dia devido à crescente complexidade, tamanho, competição, requisitos do cliente, problemas político-econômicos e condições físicas pesadas em tais projetos. Portanto, ao longo do tempo, a gestão de risco tornou-se um elemento chave para a conclusão de projetos dentro do cronograma e orçamento planejado. Um sistema de gestão de risco deve estabelecer um contexto apropriado; definir metas e objetivos; identificar e analisar riscos; influenciar a tomada de decisão de risco; e monitorar e revisar as respostas aos riscos (Öztaş & Ökmen, 2004).

Os tipos de exposição ao risco que uma organização enfrenta são amplos e variam de uma organização para outra. Essas exposições podem ser o risco de fracasso comercial, o risco de perdas financeiras do projeto, a ocorrência de grandes acidentes de construção, inadimplência de parceiros

comerciais e riscos de disputa e organização. É desejável compreender e identificar os riscos o mais cedo possível, de modo que uma estratégia adequada possa ser implementada para reter riscos específicos ou transferi-los para minimizar qualquer aspecto negativo provável que eles possam ter (Wang, Dulaimi, & Aguria, 2004).

Para projetos de construção, muitas das decisões de licitação no preço final são baseadas na experiência e na intuição (Fayek, 1998) e envolvem respostas emocionais às pressões do momento. Ou então os valores de fatores de riscos não são tratados como seria esperado (Stark, 1974; Nadei, 1991; Hegazy & Moselhi, 1994; Touran, 1993).

Portanto, uma abordagem racional e precisa é necessária para quantificar as incertezas de preços. Mustafa e Al-Bahar (1991) utilizaram o processo de hierarquia analítica (AHP) para avaliar os riscos do projeto durante a fase de licitação, mas a perda monetária resultante de eventos de risco não foi considerada. Na estimativa probabilística. Já a pesquisa de Touran e Wiser (1992) reforçou a técnica de Monte Carlo ao incorporar a correlação de números aleatórios, mas nenhuma questão de preço foi discutida. Kaka (1996) desenvolveu um modelo de fluxo de caixa complexo que incorpora estratégias de licitação e simulações de risco, mas o modelo tem a desvantagem de que o desequilíbrio é simulado dividindo a curva de custo do contrato em duas partes, onde diferentes markups são aplicados. Isso se mostra impreciso se os empreiteiros desejam adotar estratégias de desequilíbrio mais complexas.

A análise de risco é realizada para mostrar o que acontece se o projeto não prosseguir de acordo com o plano devido a riscos potenciais e avisa o tomador de decisão ou gestor sobre as respostas necessárias para lidar com os riscos. Além disso, ele captura todas as opções viáveis e analisa vários resultados de qualquer decisão. As técnicas de análise de risco são agrupadas em duas partes: quantitativa e qualitativa, ambos se beneficiam dos dados produzidos pela identificação de risco.

A abordagem qualitativa consome as informações coletadas por meio de julgamento direto, opções de classificação, opções de comparação e análise descritiva. Em contrapartida, algumas das técnicas de análise quantitativa de risco, são utilizadas na realização de modelos estatísticos e simulações para se chegar a resultados numéricos que mostram os efeitos dos riscos. Embora a maioria das ferramentas e técnicas usadas na análise de riscos forneçam soluções quantitativas, todas elas constituem alguma subjetividade.

Os resultados da análise de risco de custo também forneceram conclusões semelhantes, ou seja, mostraram a necessidade de análise de risco de custo antes da licitação, especialmente em projetos de *design-build* de preço fixo. Um valor de oferta arriscado naturalmente converte o projeto de um empreendimento lucrativo em uma atividade quase não lucrativa para a empresa construtora, embora o proprietário tenha tentado compensar as possíveis “perdas financeiras” que podem ocorrer devido a desvalorizações experimentadas.

Estabelecer equilíbrio entre não ser reprovado na licitação e propor um valor de proposta de preço fixo lucrativo após realizar uma análise de risco de custo em projetos de construção de *design-build* de preço fixo, é crucial para o sucesso. Os projetos de construção do tipo *design-build* são muito arriscados, especialmente para empreiteiros inexperientes. Para preparar e enviar uma proposta para esses tipos de projeto, é necessário ter conhecimento e experiência no sistema de construção para o sucesso. Além da experiência, o gerenciamento e a análise de risco também devem ser usados durante o processo de tomada de decisão para determinar o preço da proposta.

Os projetos de construção são licitados e executados sob diferentes sistemas de contrato e formas de pagamento. O projeto-construção é um sistema de contrato popular e oferece várias vantagens, pois envolve o empreiteiro na execução e na responsabilidade não só da construção, mas também do projeto da obra. No entanto, o *design-build* (construção de design) revela-se um sistema de risco para proprietários e empreiteiros, a menos que os riscos sejam identificados, analisados e geridos ao longo das fases de preparação e execução do projeto.

Em uma licitação competitiva, as decisões sobre estratégias de preços são baseadas na experiência, intuição e preconceito pessoal do contratado. Faltam modelos práticos que

quantifiquem os riscos em projetos de construção. Xu et al. (2001) propôs uma abordagem para a avaliação de risco das estratégias de preços do contratado, enquanto Tummala et al. (1999) formulou um modelo de processo de gerenciamento de risco (RMP) para avaliar os riscos associados ao custo do projeto em diferentes fases do ciclo de vida do projeto. Songer et al. (1997) sugerem ferramentas de análise de risco, para avaliar incertezas em projetos de construção que são adquiridos por *design-build*, gerenciamento de construção ou métodos de operação e transferência de construção. Dawood (1998) desenvolveu um modelo de simulação usando técnicas de gerenciamento de risco para estimar a atividade e a duração do projeto. Mak et al. (2000) realizou uma pesquisa sobre o uso de técnicas de análise de risco para determinar a provisão para contingências na estimativa de custos do projeto.

Edwards (1998) fez uma revisão da literatura sobre risco e gerenciamento de risco durante o período de 1960 a 1997. Akintoye et al. (1997) e Kartam et al. (2001) fez uma pesquisa por questionário de empreiteiros gerais e práticas de gerenciamento de projetos para ver se a indústria usa análise de risco e técnicas de gerenciamento. Ambos concluíram que as técnicas formais de análise e gerenciamento de risco raramente são utilizadas por falta de conhecimento e dúvidas sobre a adequação dessas técnicas para as atividades da construção civil. Embora também não haja consideração sobre os riscos dos projetos de *design-build*, eles mostraram que há uma falta de técnicas práticas de gerenciamento de risco e suas aplicações.

Além disso, o número de estudos relacionados ao sistema de contratação de *design-build* está aumentando à medida que a aplicação desse método de entrega de projetos se expande. Mudanças nas leis de aquisição e os sucessos documentados do projeto incentivam os proprietários a tentar o método *design-build* de aquisição do projeto. Molenaar et al. (1998) desenvolveu modelos de previsão para a seleção de projetos de *design-build* do setor público usando cinco critérios de desempenho que correlacionam características específicas do projeto. Ernzen et al. (2000) apresentou uma análise de risco de custo de mão de obra da empresa baseada apenas em um estudo de caso de dois projetos semelhantes.

Chan et al. (2001) identificou um conjunto de fatores de sucesso do projeto para projetos de *design-build* e examinou a importância relativa desses fatores no resultado do projeto, um dos fatores que ele considerou importante é a avaliação de risco em projetos de *design-build*. Pena-Mora et al. (2001) propôs uma metodologia para ajudar a criar um plano de projeto dinâmico para projetos de engenharia civil e arquitetônicos fast-track (faixa rápida) do *design-build*, onde mudanças imprevistas podem ser absorvidas no cronograma do projeto sem criar grandes interrupções.

O processo de análise de risco, como uma etapa do sistema de gerenciamento de risco do projeto, pode ser realizado na estimativa e estágios de licitação de "projetos de *design-build* de preço fixo". Esta aplicação leva a uma análise mais detalhada dos riscos identificados do projeto e uma proposta de preço mais precisa com a estimativa da duração do projeto.

É importante gerenciar os riscos multifacetados associados a projetos de construção internacionais, em particular em países em desenvolvimento, não apenas para garantir o trabalho, mas também para obter lucro. Wang, Dulaimi e Aguria (2004) buscaram identificar e avaliar esses riscos e suas medidas eficazes de mitigação e desenvolver uma estrutura de gestão de risco que os investidores/incorporadores/empreiteiros internacionais podem adotar na contratação de obras em países em desenvolvimento. Foi realizada uma pesquisa e identificados 28 riscos críticos, categorizados em três níveis hierárquicos (país, mercado e projeto) e sua criticidade avaliada e classificada. Para cada um dos riscos identificados, medidas práticas de mitigação também foram propostas e avaliadas. Quase todas as medidas de mitigação foram consideradas pelos entrevistados como eficazes. Um modelo de risco, também é proposto o chamado Modelo de Risco Alien Eyes, que mostra os níveis hierárquicos dos riscos e a relação de influência entre os riscos. Com base nos resultados, uma estrutura qualitativa de mitigação de risco foi finalmente proposta, a qual beneficiará a gestão de risco de projetos de construção em países em desenvolvimento.

Em linhas gerais, a abordagem sistemática de gestão de risco na indústria da construção proposta por Wang, Dulaimi e Aguria (2004) consiste nas fases principais expostas na Tabela 2.

Tabela 2

Fases principais da abordagem sistemática de gestão de risco

a) identificação de risco ficção	b) análise e avaliação de risco	c) resposta ao risco
<p>É de considerável importância, a identificação inicial dos riscos relevantes e potenciais associados ao projeto de construção, uma vez que o processo de análise de risco e gerenciamento de resposta só pode ser realizado em riscos potenciais identificados.</p>	<p>Processo intermediário entre a identificação e o gerenciamento de riscos. Ele incorpora a incerteza de forma quantitativa e qualitativa para avaliar o impacto potencial do risco. A avaliação deve geralmente concentrar-se nos riscos com altas probabilidades, grandes consequências financeiras ou combinações das mesmas que geram um impacto financeiro substancial.</p>	<p>Uma vez que os riscos de um projeto foram identificados e analisados, um método apropriado de tratamento de risco deve ser adotado. Dentro de uma estrutura de gerenciamento de risco, os contratados devem decidir como lidar ou tratar cada risco e formular estratégias adequadas de tratamento de risco ou medidas de mitigação. Essas medidas de mitigação são geralmente baseadas sobre a natureza e as consequências potenciais do risco. O principal objetivo é remover o máximo possível o impacto potencial e aumentar o nível de controle de risco. Quanto mais controle de uma medida de mitigação sobre um risco, mais eficaz é a medida.</p>

Fonte: Adaptado de Wang, Dulaimi, & Aguria (2004)

Em estudos prévios, Bajaj et al. (1997) identificaram, investigaram e avaliaram o processo de identificação de risco. Eles descobriram que o método de identificação de risco usados com mais frequência é a técnica de abordagem de cima para baixo, em que o projeto é analisado de um ponto de vista geral. Haarmeyer e Mody (1997) explicaram os riscos críticos focalizando países em desenvolvimento específicos, como Guiné e México. Jaselskis e Talukhaba (1998) descreveram as principais características dos países em desenvolvimento e identificaram os principais requisitos de informação em 15 áreas-chave para empresas de arquitetura, engenharia e construção.

Ramcharran (1998) identificou os riscos normalmente enfrentados pelos prestadores de serviços de engenharia/construção em um país estrangeiro, enquanto Kalayjian (2000) identificou ainda os riscos que são específicos dos países em desenvolvimento. Thobani (1999) discutiu a alocação de risco adequada em países em desenvolvimento argumentando que os investidores deveriam arcar com os riscos cambiais e de taxas de juros. Outros pesquisadores também extraem lições de gestão de risco de projetos de construção internacionais em países em desenvolvimento (Rafferty et al., 1998; Li et al., 1999).

2.3 Precificação de Riscos na Construção Civil

Será apresentado dois métodos de precificação que são utilizados por empresas de construção civil, são eles: BDI (*Budget Difference Income*), traduzido para o português de forma

adequada significa “Benefícios e Despesas Indiretas” amplamente utilizado por empresas de construção civil; e Mark-up, que é um método simplificado e utilizado por empresas de diversos setores.

Segundo Andrade (2010) o BDI é definido como um percentual relativo às despesas indiretas, que incide sobre os custos diretos de maneira geral, a fim de compor com precisão o preço de venda de um serviço. Figueiredo (2007) comenta ainda que o BDI se trata da parcela de custo do contrato ou empreendimento incorridos independentemente do que se denomina custo direto, ou seja, a parte fixa do custo unitário. Sendo o BDI afetado pelos impostos e demais incidências legais; os custos com administração central; as eventuais despesas e custos indiretos necessários a execução da obra; e o lucro que se espera obter.

Segundo Oliveira (2007) as parcelas que compõem o BDI são:

- Administração local: mão-de-obra indireta e os equipamentos multifuncionais não contemplados no custo direto;
- Impostos em geral (federais, estaduais e municipais);
- Despesas financeiras: inflação, custo financeiro, seguros, etc;
- Administração central: despesas com escritório central, salários, manutenção, etc;
- Lucro: o percentual de lucro que o empresário pretende obter.

Andrade (2010) apresenta um novo conceito de BDI, que considera a seguinte divisão de custos:

- Custos diretos: materiais, mão de obra, equipamentos, mobilização/desmobilização da obra e administração local;
- Custos indiretos: administração central, custos financeiros, impostos e lucro.

O autor explica que os custos com mobilização e desmobilização são aqueles destinados a transporte desde sua origem até o local onde se implantará o canteiro de obra, os recursos humanos, todos os equipamentos e instalações, além do pessoal e utensílios necessários à perfeita realização do empreendimento. Enquanto que a administração local corresponde aos custos relativos à administração do canteiro de obras.

Para o cálculo do custo de mão-de-obra, deve se considerar o salário propriamente dito, o custo de contratação, treinamentos iniciais e periódicos, encargos sociais, horas extras e benefícios.

O custo direto é conceituado por Figueiredo (2007) como o resultado da soma de todos os custos unitários dos serviços necessários para a construção do empreendimento, obtidos pela aplicação dos consumos dos insumos de cada serviço multiplicados por suas quantidades, acrescentando ainda os custos da infraestrutura necessária para a realização da obra.

Enquanto que os custos indiretos, ainda segundo o autor, são aqueles decorrentes da estrutura da obra e da empresa e que não podem ser diretamente atribuídos à execução de um dado serviço. Os custos indiretos variam sobretudo, em função do local de execução dos serviços, tipo de obra, impostos incidentes, assim como as exigências do contrato.

Segundo Oliveira (2007) o custo indireto ocorre em função dos seguintes itens: prazo; equipe gerencial; acompanhamento da evolução tecnológica; sistemas de acompanhamento e controle; metodologias executivas; estrutura organizacional; equipamentos; normas e exigências do cliente. E é composto por mão de obra indireta, sendo aqui considerados: engenheiros, encarregados, técnicos, equipe de apoio e equipe administrativa, equipamentos multifuncionais, tais como elevadores, andaimes, veículos, equipamentos de informática, entre outros.

O autor cita ainda que os impostos ocorrem em função da legislação em vigor, legislação específica para o projeto, formas de faturamento e planejamento tributário; e as despesas financeiras ocorrem em função da conjuntura econômica e panorama econômico do país, condições comerciais do contrato e análise dos riscos.

Enquanto a administração central se dá em função da estratégia da empresa e do custo de staff requerido para gerir a empresa. E compõe-se da remuneração do pessoal lotado no escritório central e os custos de manutenção da sede, tais como aluguéis, energia, limpeza, etc.

E o lucro por sua vez, é em função da remuneração dos acionistas, além de ser considerado para definição dele, a área de atuação da empresa e público-alvo. Pontuando que os preços de uma obra, e conseqüentemente o lucro que ela gerará, devem ser necessariamente calculados para as condições específicas desta obra.

A empresa objeto do estudo de caso, aplica o BDI na formação dos preços de novas propostas, onde, incorpora nos respectivos preços, todos os riscos possíveis de precificação relacionados aos custos diretos e indiretos.

Já o mark-up é um método de precificação com base nos custos, que consiste basicamente, de acordo com Dubóis, Kulpa e Souza (2009), em adicionar uma margem de lucro aos custos do produto ou dos serviços prestados, para obter o preço de venda. Desta forma, entretanto, teríamos, a seguinte equação para o preço de venda do produto: Preço de Venda = Custo + Lucro.

Esta definição é simplificada demais segundo Coelho (2009), porque se imagina que basta somar o lucro desejado ao custo para determinar o preço, porém isso, na prática, não acontece porque parte dos custos de uma empresa não pode ser definida com um valor unitário, mas sim como um percentual da receita. Essa parte do custo representa os gastos, por exemplo, com impostos e comissões.

Desta forma, segundo o autor, deve-se trabalhar um índice a ser aplicado sobre os custos de um bem ou serviço propiciando um preço de venda que cobrirá todas as despesas gerando um lucro satisfatório. A este percentual sim, denomina-se taxa de Mark-up. Sendo que ainda assim haverá o cálculo do custo unitário, porém em vez de ser aplicada uma margem de lucro, será aplicada uma margem que contemple o lucro e os gastos que ocorrem em função da receita.

Coelho (2009) orienta que o fator de multiplicação deverá ser formado pelos seguintes componentes:

- Despesas administrativas;
- Despesas comerciais;
- Despesas financeiras;
- Margem de Lucro;
- Impostos incidentes para produtos e incidentes para serviços.

Segundo Chamone (2011), a técnica de Markup simplifica a formação de preços, bastando conhecer-se o custo direto do produto. E pode ser definido de forma diferenciada para cada produto, entretanto algumas empresas optam por um índice genérico para todos os produtos. Neste índice pode se considerar as despesas administrativas e comerciais de forma genérica. No entanto quando houver diferenciação de impostos (alíquotas, isenções) deve se adotar markups diferenciados nas situações fiscais específicas.

Com base nos métodos de precificação citados, considera-se que o risco é um elemento inerente à contratação de construção (Baccarini & Archer 2001). Portanto, ao preparar as propostas, as organizações de construção devem estimar os custos básicos e tomar decisões de gerenciamento para determinar o valor a ser adicionado na proposta de risco. Dois métodos comuns de precificar o risco são uma base de negociação por operação ou uma porcentagem geral ou adição de montante fixo à estimativa de base. Experiência e intuição desempenham um papel significativo na determinação de preços de risco em licitações e o número e tipo de pessoas envolvidas varia com o tamanho do projeto, com maior envolvimento conforme o tamanho do projeto aumenta.

Os riscos mais significativos avaliados nas licitações são: disponibilidade de recursos; erros de projeto ou documentação; design incompleto; questões de capacidade de construção; e clima inclemente. Os fatores de projeto mais significativos considerados pelos contratantes na determinação do preço de risco em licitações são: valor dos danos liquidados; tipo de contrato/aquisição; completude de soma (Smith & Bohn 1999). Portanto, o objetivo principal de uma soma de contingência é neutralizar os riscos que podem ocorrer durante o curso de um projeto de construção (Mak, Wong, & Picken, 1998; Smith & Bohn 1999).

Também é importante considerar na precificação do risco o tipo de cliente, se é público ou privado, pois, tanto na literatura quanto na prática da pesquisa, demonstram a proteção da estrutura contratual de acordo com o tipo de cliente.

Os principais fatores que caracterizam a execução de obras públicas no Brasil consistem no fato de a administração pública ocupar uma posição de vantagem quanto aos contratos assinados com as construtoras (Mello, 2009), além do fato destas construtoras assumirem riscos técnicos e financeiros da empreitada (Mattos, 2004). Assim, entende-se que as empresas que optam por participar de licitações para obras públicas estão expostas a diversos riscos, que podem ter impacto direto em sua posição econômica e financeira.

A Lei nº 8.666/93 (ainda em vigor, mas em fase de transição para a nova lei de licitações 14.133/21), estabelece as normas para as licitações e contratos administrativos pertinentes a obras no âmbito governamental. De acordo com o dispositivo legal, entende-se por obra “toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, realizada por execução direta ou indireta” (Brasil, 1993). Justen Filho (2010, p. 123) complementa que obra e serviço de engenharia consistem em contratos cujo objeto é a obrigação de se executar uma atividade, mesmo que seja necessário o uso de materiais ou equipamentos. O interesse da administração pública é de obter a execução da atividade através de esforços realizados pelo ente privado contratado.

Os contratos para execução de obras públicas consistem naqueles realizados pela Administração Pública com um ente particular para executar uma construção, representando, dessa forma, uma modalidade de contrato administrativo, conforme afirma (Travain, 2011). Por outro lado, o fato de os contratos administrativos serem o meio pelo qual a Administração Pública realiza serviços essenciais justifica suas características peculiares, ou seja, existe nesses contratos a supremacia do interesse público sobre o privado, segundo (Mello, 2009). Neste tipo de contrato, segundo Travain (2011) existem as denominadas cláusulas exorbitantes, que colocam a Administração Pública em posição superior em relação ao ente privado, salvaguardando o interesse público em detrimento do privado.

A Lei das Licitações no Brasil, determina que os contratos de obras públicas podem ser celebrados em quatro modalidades. A primeira modalidade, conforme explicado por Azevedo, Croce e Mello (2008), é a empreitada por preço global, na qual o valor total do empreendimento é ajustado no ato da contratação, com possibilidade de pagamento parcelado ou do valor integral no final da execução da construção. A seguir, tem-se a empreitada por preço unitário, na qual, ainda conforme os autores, o preço da obra é dividido em unidades determinadas, como área construída ou material usado e a cada medição é devido o pagamento de uma parcela do valor total ajustado. No que compete à modalidade de tarefa, adota-se o regime de execução para obras de pequeno porte ou de etapas constituintes de uma obra de maior porte.

Por último, admite-se o pagamento por preço global ou unitário e o ente que executa a construção dispense, em geral, apenas de mão-de-obra e instrumentos de trabalho (Azevedo, Croce e Mello, 2008). Em resumo, de acordo com a afirmação dos autores, a empreitada é a contratação integral da obra, e que todas as etapas contratadas ficam sob responsabilidade da empresa construtora. Tradicionalmente, as contingências para riscos são frequentemente calculadas como uma adição percentual generalizada sobre a estimativa de base, normalmente derivada da intuição, experiência anterior e dados históricos (Mak, S., Wong, J. & Picken, D. 1998). Uma porcentagem de contingência diferente pode ser calculada para cada elemento principal de custo (Moselhi, 1997).

A estimativa se baseia na intuição, experiência e julgamento dos estimadores (Liu & Ling 2003). Como Flanagan e Norman (1993, p 128) observam, “o único fator que caracteriza todas as previsões de preços é a incerteza e a previsão de preços é uma arte que requer intuição e julgamento de especialistas”. De acordo com a aquisição tradicional, a entrega do projeto é um processo sequencial em que o design é amplamente concluído antes do início do trabalho de construção e os empreiteiros submetem as propostas em um ambiente competitivo (McDermott & Rowlinson 1999).

Não existe um padrão universalmente aceito ou protocolo padrão no processo de licitação para risco de precificação, entretanto, Tower e Baccharini (2008) identificaram três tipos dominantes de precificação do risco, conforme Tabela 3.

Tabela 3

Tipos de precificação de risco

01	02	03
<ul style="list-style-type: none"> Determinação do preço do risco é um processo totalmente separado para a preparação da estimativa base. 	<ul style="list-style-type: none"> Risco não é considerado até que a estimativa base tenha sido preparada. 	<ul style="list-style-type: none"> Risco é precificado ao longo do mesmo período de tempo em que a estimativa base é preparada, no entanto, geralmente é conduzido por partes separadas e ambos os processos são mutuamente exclusivos.

Fonte: Adaptado de Tower& Baccharini (2008)

Tower e Baccharini (2008) também relacionaram os processos macro de precificação do risco, conforme Tabela 4.

Tabela 4

Processo macro de precificação de risco

01	02	03	04
<ul style="list-style-type: none"> Recebimento dos documentos do projeto pela equipe responsável. 	<ul style="list-style-type: none"> Estimador trabalhará com os documentos e desenhos e definirá o preço dos aspectos quantificáveis do projeto usando os princípios de engenharia padrão. Outras partes identificarão e definirão o preço de qualquer risco comercial, técnico, ambiental associado ao projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> As partes responsáveis pela preparação do preço base estimado para o risco à medida que a estimativa é preparada e documentam quaisquer decisões ou premissas, para revisão pela administração antes da apresentação da proposta. 	<ul style="list-style-type: none"> Valores são então revisados pela administração antes que a proposta seja submetida.

Fonte: Adaptado de Tower& Baccharini (2008).

Um processo dominante para o risco de precificação nas licitações não é encontrado, pois depende da preferência organizacional. Como afirma Smith (1995), as reuniões de adjudicação de licitações são geralmente assistidas por aqueles que desempenharam um papel significativo na preparação da estimativa e por representantes da alta administração. Akintoye e Fitzgerald (2000) também descobriram que a aprovação dos valores das licitações para projetos pequenos e grandes é realizada pela alta administração, porém, depende da estrutura organizacional da empresa e seu

porte, considerando o grau de experiência no tipo de projeto que está concorrendo e o enquadramento do tamanho do projeto de acordo com a respectiva capacidade técnica e financeira.

O valor do projeto tende a ter relação com o número de pessoas envolvidas na precificação de risco. Organizações de construção que concorrem a projetos menores que US\$ 5 milhões podem ter apenas duas pessoas envolvidas na precificação do risco, sendo as pessoas principais o estimador e o gerente executivo. Se necessário, outros membros da organização, como gerentes executivos adicionais, gerentes de contrato ou gerentes de local também podem estar envolvidos.

Conforme observado por Akintoye e Fitzgerald (2000), é incomum para pequenas empresas ter um departamento de estimativa de custos separado, o que significa que os proprietários da empresa geralmente estão mais intimamente envolvidos na preparação de propostas e na precificação de risco.

Todas as organizações que concorrem principalmente a projetos acima de US\$ 20 milhões descreveram um processo de vários estágios, que consiste em uma série de reuniões ou sessões de *brainstorming* com a participação de membros da equipe de estimativa e da gerência executiva durante todo o período de preparação da proposta. As propostas que excedem um determinado valor passam por um processo iterativo e o concurso é revisado várias vezes por pessoas com níveis cada vez mais elevados de responsabilidade para garantir que todos os riscos foram devidamente contabilizados. Na Tabela 5, Tower e Baccharini (2008) descrevem o exemplo do processo seguido por um grande empreiteiro de construção comercial.

Tabela 5

Processo seguido por um grande empreiteiro de construção comercial

01	02	03
<ul style="list-style-type: none"> A proposta é preparada em um formato padrão e a equipe de estimativa documenta onde e por que incluiu uma contingência para cada negociação. 	<ul style="list-style-type: none"> A estimativa base e toda a documentação são revisadas pela gestão estadual. 	<ul style="list-style-type: none"> A licitação é analisada por um Comitê de Crédito Interno composto pelos Diretores Administrativos de cada estado para garantir que a devida diligência foi seguida e as condições do mercado regional foram consideradas.

Fonte: Adaptado de Tower & Baccharini (2008).

Geralmente, à medida que o tamanho do projeto aumenta, o número e o nível de pessoal aumentam com o envolvimento da alta administração. Isso pode ser esperado porque o maior valor do projeto exige mais investimento financeiro, o que se poderia razoavelmente esperar para estimular uma consideração mais intensa sobre o processo de precificação de risco em licitações.

Autores (por exemplo, Smith & Bohn 1999; Karlsen & Lereim 2005) sugerem que o cálculo de um valor de contingência diferente para cada elemento principal de custo é uma abordagem comum para o risco de precificação em licitações. Cada segmento principal da estimativa é classificado em termos de seu grau de incerteza e atrai sua própria inclusão para risco (Bent & Humphreys 1996). Esse método de precificação de risco é considerado mais confiável do que a simples aplicação de uma porcentagem geral ou adição de quantia total à estimativa de base porque encoraja um exame cuidadoso de cada área de custo (Moselhi 1997).

De acordo com Clark et al (1997), os valores a serem incluídos para risco são frequentemente aplicados como uma marcação geral, tipicamente derivada de experiências anteriores e dados históricos. Ao olhar para a porcentagem de contingência para projetos anteriores, o risco é calculado a partir deste *benchmark*. Os valores a serem incluídos para risco são frequentemente aplicados como uma marcação geral, normalmente derivada de experiências

anteriores e dados históricos. Ao olhar para a porcentagem de contingência para projetos anteriores, o risco é calculado a partir deste *benchmark*. Os valores a serem incluídos para risco são frequentemente aplicados como uma marcação geral, normalmente derivada de experiências anteriores e dados históricos. Ao olhar para a porcentagem de contingência para projetos anteriores, o risco é calculado a partir deste *benchmark*.

Skitmore e Wilcock (1994), constatou que alguns empreiteiros examinam o período de construção indicado nos documentos do concurso para avaliar a viabilidade desse período e, se necessário, fazem um acréscimo de tempo multiplicando os danos liquidados semanais pela diferença entre o número de semanas indicado nos documentos do concurso e o período que eles considerem razoável e prático.

Tah et al. (1994) descobriram que os contratantes confiam na experiência e intuição para avaliar o risco em licitações e presumiu que o valor incluído para risco geralmente é baseado em julgamento subjetivo.

Projeto incompleto é um risco bem conhecido que os empreiteiros enfrentam e, como Paek (1994), observa, os empreiteiros muitas vezes têm pouca ou nenhuma opção a não ser licitar projetos com base em documentação preliminar, incompleta ou mesmo inexistente, então há uma necessidade clara de incluir quantidade de risco quando for o caso.

Segundo Akintoye (2000), a complexidade de um projeto tem consequências diretas nas taxas de produção alcançadas no projeto e quanto mais complexo um projeto, maior o risco de níveis de rentabilidade abaixo do esperado. Shash e Abdul-Hadi (1992) sugerem que os empreiteiros são mais propensos a precificar o risco de uma forma conservadora se sua carga de trabalho for baixa e eles precisarem manter a rotatividade.

Há uma forte relação entre os riscos que os contratantes consideram com mais frequência e os riscos classificados como mais significativos. No entanto, alguns riscos tiveram uma diferença perceptível entre suas classificações de importância e consideração:

- **Condições imprevistas do local:** Os empreiteiros consideram as condições imprevistas do local ao preparar as propostas, mas não consideram isso um risco significativo. Isso pode ser devido ao fato de que condições imprevistas do local são frequentemente tratadas na maioria das formas convencionais de contrato.
- **Baixa produtividade do trabalho:** Os empreiteiros consideram o risco de produtividade do trabalho e, mas não o consideram significativo. Isso pode ocorrer porque os contratados tentam contratar apenas subcontratados com os quais trabalharam antes, para que possam estar razoavelmente confiantes sobre as taxas de produtividade.
- **Mudanças de escopo:** Os empreiteiros nem sempre consideram as mudanças de escopo, mas quando o fazem, é visto como um risco significativo. Isso pode ocorrer porque quando os projetos são adquiridos usando o método tradicional, as mudanças de escopo são normalmente reembolsadas por meio do contrato e, portanto, os contratados não consideram isso como um risco que precisa ser precificado ao preparar as propostas.
- **Risco de não recebimento:** Os empreiteiros consideram o risco de não recebimento muito vinculado ao tipo de contrato e cliente, por exemplo: contrato por preço global tem uma definição clara do recebimento em quantidade de valores, enquanto o contrato por preço unitário é estimado, como também o custo. Por outro lado, outro aspecto muito importante a considerar é o tipo de cliente (público ou privado), pois o público, depende de orçamento e empenho para o mesmo, mas existem situações diversas que podem bloquear o empenho e conseqüentemente o pagamento, principalmente se o cliente público estiver em situação financeira muito debilitada, onde judicialmente os recursos são destinados a manutenção de serviços básicos como saúde, segurança e funcionamento da estrutura administrativa, assim, nesse caso, o risco de não recebimento no prazo é evidente e o empreiteiro não terá como repassar essa inadimplência para os seus empregados e fornecedores. Quanto aos clientes privados, a chance de inadimplência ocorre, mas pode ser mitigada melhor através do instrumento contratual, sendo assim, a empreiteira consegue se desvincular das obrigações

contratuais e deixar a obra com mais facilidade do que uma obra pública onde contratualmente, o interesse público é predominante ao interesse do empreiteiro privado.

3. MÉTODOS

3.1.1 Método do Estudo de Caso

O método de pesquisa do estudo de caso admite, ainda, que o seu planejamento seja feito sob duas visões: (1) o escopo do estudo de caso e (2) as características do estudo de caso (Yin 2015 p. 17 e 18).

Na visão do escopo, Yin (2015) indica, ainda, o estudo de caso como uma pesquisa empírica que: (a) investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade, em seu contexto de mundo real (o “caso”), especialmente quando (b) os limites entre o fenômeno e o contexto não estiverem claramente evidentes.

Nesse sentido, Yin (2015) sinaliza para a possibilidade de pensar o “caso” como uma oportunidade de lançar luz empírica sobre conceitos ou princípios teóricos. Ele aponta, ainda, que uma generalização analítica pode ser aplicada, baseada em corroboração, modificação, rejeição ou, ao menos, avanço sobre conceitos teóricos referidos no projeto de pesquisa e a introdução de novos conceitos, frutos da conclusão do estudo de caso.

3.1.2 Classificação e Técnicas da Pesquisa

A abordagem adotada para desenvolvimento desse estudo é qualitativa através de um estudo de caso referente ao processo de precificação das obras do Terminal Portuário 2 (T2) do Porto do Açu (São João da Barra, RJ), aplicando a tipologia de blocos de concreto.

Para Martins e Theóphilo (2009), o estudo de caso se caracteriza por uma investigação empírica de um fenômeno dentro de seu contexto real, em que o pesquisador não tem controle sobre as variáveis e busca compreender em profundidade o objeto de estudo.

O acesso à empresa objeto deste estudo de caso foi autorizado, sendo permitido reporte de observações, realização de entrevistas e acesso a documentos que foram elaborados durante a execução deste projeto. Para realização do procedimento citado, foi enviado para o CEO da empresa no Brasil, a carta de apresentação da pesquisa para sua concordância, juntamente com o protocolo ético da pesquisa, conteúdo: objetivo da pesquisa, proposta da pesquisa, benefícios para a empresa e para o pesquisador, contribuições da pesquisa, procedimentos éticos, procedimentos metodológicos e cronograma da pesquisa de campo no ambiente corporativo.

As características da pesquisa qualitativa são a ênfase na interpretação subjetiva dos indivíduos, delineamento do contexto do ambiente da pesquisa, abordagem não muito estruturada, múltiplas fontes de evidências, importância da concepção da realidade organizacional e proximidade com o fenômeno estudado.

Segundo Yin (2015), a definição por uma pesquisa de estudo de caso se conforta na condição do acervo das informações existentes a serem condensadas e compiladas, ajustando-se à riqueza que esse método traz em possibilidades, considerando múltiplas realidades com diferentes significados. Suas constatações dependem do observador e devem ser comparadas com uma perspectiva realista, independentemente de observações ou opiniões do observado.

Para o mesmo autor, o estudo de caso é uma investigação empírica que, em seu escopo, ao investigar um evento real, busca, em sua essência e contexto, a confrontação com o mundo real, desvendando situações e casos que não se apresentam de forma clara e nem evidentes.

Neste estudo foi utilizada a abordagem metodológica de triangulação de dados, visando obter conclusões considerando dados diferentes e de mais de uma fonte de dados, pois informações advindas de diferentes ângulos podem ser usadas para corroborar com o problema de pesquisa. Em resumo, as fontes de evidência foram as (1) entrevistas, (2) documentos de formalização do projeto e (3) reporte de observações realizadas.

Assim, considerando as fontes de informações, foram coletadas e comparadas no decorrer das entrevistas com documentos coletados e observações feitas ao longo do estudo de caso. As entrevistas foram realizadas com os profissionais especialistas que participaram forma direta e indiretamente deste projeto das obras do Terminal Portuário 2 (T2), e também com profissionais da empresa envolvidos em preparação de propostas e precificação que não participaram deste projeto, a fim de coletar e avaliar as respostas para uma análise mais ampla. Os documentos consultados foram os relatórios com análises de riscos, estudos formais de viabilidade do projeto, matriz com a indicação dos riscos envolvidos na execução do projeto, levantamento do modelo de comunicação adotada com as autoridades nacionais como Força Aérea Brasileira e Marinha do Brasil, e documentos que foram gerados antes do fechamento do contrato com o cliente, visando constatar os principais riscos para precificação do processo das obras do Terminal Portuário 2 (T2) do Porto do Açu (São João da Barra, RJ), aplicando a tipologia de blocos de concreto. Finalmente as observações reportam constatações percebidas pelo pesquisador na condução do projeto.

A quantidade de entrevistas realizadas foi mensurada mais precisamente no decorrer da execução do trabalho, pois como trata-se de um estudo qualitativo, foi analisada a saturação das informações, ou seja, a amostragem por saturação é uma ferramenta conceitual frequentemente empregada nos relatórios de investigações qualitativas e foi usada para estabelecer o tamanho final da amostra do estudo, interrompendo a captação de novos componentes. As entrevistas foram realizadas através da aplicação de um roteiro de entrevista estruturado e direcionado para serem obtidas as respostas necessárias para este estudo de caso. Assim, nas entrevistas, utilizou-se um guia de orientação com os tipos de riscos na construção civil, detalhado no Apêndice C e resumido na Tabela 6, composto por 28 tipos de riscos na construção civil dividido em três níveis (nível de país, nível de mercado e nível de projeto). Com esse guia de orientação, o pesquisador perguntou aos entrevistados se esses tipos de riscos aplicam ou não se aplicam no cotidiano dos estudos de novas propostas e se foram avaliados para o estudo de caso dessa pesquisa

3.2 Variáveis da Pesquisa

As variáveis definidas nesta pesquisa estão alinhadas aos objetivos específicos estabelecidos e amparadas na revisão da literatura sobre o tema.

3.2.1 Tipos de Riscos na Construção Civil

Para identificação da presença dos riscos da construção civil na empresa objeto do estudo de caso, usou-se como base elementar o questionário foi elaborado Wang, Dulaimi e Aguria (2004). Na pesquisa dos autores, o questionário foi definido com base no conhecimento obtidos a partir de revisão de literatura, entrevistas e discussões realizadas pelos autores. A categorização de risco de três níveis (país, mercado e projeto) de Hastak e Shaked (2000) foi adotada questionário. O questionário abrange os principais riscos que podem ser encontrados em projetos de construção internacionais, especialmente aqueles em países em desenvolvimento, conforme detalhado na Tabela 6.

Tabela 6

Tipos de riscos na construção civil

NÍVEL DE PAÍS	NÍVEL DE MERCADO	NÍVEL DO PROJETO
Aprovação e permissão	Recursos humanos	Superação de custos
Mudança na lei	Crédito do sócio local	Projeto impróprio
Reforço de justiça	Fraude corporativa	Baixa produtividade da construção
Influência do governo	Rescisão de Joint Venture (JV)	Segurança do local
Corrupção	Câmbio e conversibilidade	Controle de qualidade impróprio
Desapropriação	Inflação e taxas de juros	Gestão inadequada de projetos
Alocação de cotas	Demanda de mercado	Proteção da propriedade intelectual
Instabilidade política	Concorrência	
Políticas governamentais		
Diferenças culturais		
Proteção ambiental		
Imagem pública		
Força maior		

Fonte: Adaptado de "Wang, Dulaimi e Aguria (2004, p. 241)"

3.2.2 Gestão de Riscos na Construção Civil

As medidas usadas para mitigar os riscos também elaborada por Wang, Dulaimi e Aguria (2004) foram incorporadas neste trabalho. Contudo, como o foco está na análise da gestão de riscos com a finalidade de precificação, selecionou-se apenas àquelas relacionadas à mitigação de riscos do nível do projeto. Neste sentido, a seguir será apresentada a Tabela 7 com as medidas na gestão de riscos de projetos de construção com diferentes variáveis de análises.

Tabela 7

Medidas de mitigação para o risco

QUEBRA DE CUSTOS	DESIGN IMPRÓPRIO
Fluxo de caixa positivo Quantitativos confiáveis na licitação Controle de custos Estabelecer cláusula de reajustamento Negociação com bancos locais Negociação de participação na empresa com locais Cláusulas de prorrogação e compensação Empregar mão de obra local Negociar preços pré - fixados com fornecedores	Planejamento pré projeto Adotar opção Design & Build Cláusulas de revisão de planejamento Obter seguro de responsabilidade civil Cláusula de ampliação de escopo Avaliação de projetista independente
BAIXA PRODUTIVIDADE	GERENCIAMENTO DE PROJETO
Adotar controle de qualidade Organização do espaço Análise de probabilidade e sensibilidade Programa de controle de segurança Revisão de planejamento com parceiro local Incorporar os impactos do clima no cronograma Aplicar conceitos de inovação Gestão para reduzir retrabalho Comparar e monitorar as atividades de construção	Contratar equipe de gerenciamento capacitada Empregar funcionários locais bilingue Definição do escopo de cada equipe Cláusula de resolução de conflitos Cláusula específica de notificação Recebimento adicional em atraso de cronograma
CONTROLE DE QUALIDADE IMPRÓPRIO	SEGURANÇA DO LOCAL
Adotar procedimentos de controle de qualidade Revisar os planos em conjunto com o parceiro local Implementar ISO9000 e obter certificação	Certificar a aprovação do projeto Contratação de seguro contra terceiros Implantar regras de segurança de trabalho Programa de gestão e medidas preventivas
PROTEÇÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL	
Cláusulas restritivas nos contratos dos funcionários Explorar a legislação local para proteção de informações confidenciais Participação acionária na proteção da propriedade intelectual Limitar a duração do contrato de transferência de tecnologia Negociar na quantidade e velocidade de transferência de tecnologia Confirmar boa proteção de propriedade intelectual local Empregar pessoas de confiança em cargos chaves Treinamento em direitos de propriedade intelectual	

Fonte: Adaptado de "Wang, Dulaimi e Aguria (2004, p. 244-245)"

3.2.3 Precificação de Riscos na Construção Civil

Finalmente, para avaliar a precificação do risco, inspirou-se no trabalho de Tower e Baccarini (2012). Nesse estudo, os autores identificaram três abordagens discerníveis para determinar como o risco é precificado nas propostas e averiguaram como é calculado o valor a incluir para risco nas propostas, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8

Precificação do risco

PROCESSO DE PRECIFICAÇÃO DE RISCO
Separar para preparar base de estimativa
Parte integrante da preparação da base da estimativa base
Durante e após a preparação da base da estimativa
Métodos de cálculo de risco:
Micro
Macro
Micro + Macro
Período de construção
Simulação de Monte Carlo

Fonte: Tower e Baccarini (2012, p. 13, 15)

3.3 Técnicas de Coleta de Dados

3.3.1 Entrevistas

A entrevista é uma importante técnica na investigação de fenômenos sociais à disposição dos pesquisadores para coletar opiniões sobre o objeto de estudo, em que dois indivíduos, sendo um deles o pesquisador e o outro o entrevistado, interagem sobre um tema definido durante certo tempo (Gil, 2019).

De acordo com o Protocolo de pesquisa (Apêndice B), foram conduzidas entrevistas *on line* (via *teams*), devido as práticas da empresa para conter o avanço da epidemia do COVID 19, pois as reuniões presenciais forma suspensas, e em alguns casos, o entrevistado estava em atuando em outro país.

Foram entrevistados 3 (três) diretores, 3 (três) gerentes e 2 (dois) coordenadores. Nas entrevistas semiestruturadas, observou-se o critério de saturação dos temas (Fontanella, Ricas & Turato, 2008), pelo qual ao se obter várias respostas semelhantes, atinge-se o estágio de saturação.

Objetivou em preservar a privacidade e confidencialidade da empresa objeto do estudo de caso e dos gestores entrevistados, assim, os entrevistados foram identificamos nesse estudo por ordem numérica, ou seja, entrevistados 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8.

As entrevistas tiveram o propósito de colher informações sobre como os entrevistados caracterizam e avaliam os principais riscos na precificação de projetos de construção. Tais entrevistas foram gravadas e transcritas.

Como informado no item 3.1.2, nas entrevistas, utilizou-se um guia de orientação com os tipos de riscos na construção civil, detalhado no Apêndice C e resumido na Tabela 6, composto por 28 tipos de riscos na construção civil dividido em três níveis (nível de país, nível de mercado e nível de projeto). Com esse guia de orientação, o pesquisador perguntou aos entrevistados se esses tipos de riscos aplicam ou não se aplicam no cotidiano dos estudos de novas propostas e se foram avaliados para o estudo de caso dessa pesquisa.

Aos que tinham maior conhecimento e envolvimento do estudo de caso, que são os entrevistados 1, 2, 3, 5 e 6, seguiram esse guia de orientação respondendo primeiramente com a visão do estudo de caso, e em seguida com a visão geral e consolidada em estudos de novas propostas, enquanto que os entrevistados 4, 7 e 8, responderam com o foco mais abrangente da visão geral e consolidada em estudos de novas propostas.

3.3.2 Análise Documental

Análise documental, conforme Lüdke e André (1986, p. 38), “[...] pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja completando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema”.

Cellard (2008) ainda amplia o conceito de documento, definindo-o como sendo todo vestígio do passado, que serve como prova. Nesse caso, podendo ser textos escritos ou outros tipos de testemunho, que estejam registrados, como por exemplo, fatos do cotidiano ou até mesmo elementos folclóricos.

Analisou-se atualmente os documentos que estavam disponíveis para análise da avaliação de riscos do estudo de caso.

3.3.3 Observação Participante

Angrosino (2009), caracteriza a observação participante como um processo de aprendizagem pelo envolvimento nas atividades cotidianas de quem participa da pesquisa. Para o autor, não se deve considerar a observação participante apenas um método de pesquisa, porque ela é, antes de tudo, “uma estratégia que facilita a coleta de dados no campo” e o que combina o papel do pesquisador (participante de algum modo) com técnicas de coleta de dados (observação).

Neste estudo de caso, foi possível observar situações diferenciadas na análise e gerenciamento dos riscos antes da avaliação e possibilidade de assumir determinados riscos.

3.4 Análise de Dados

Análise do conteúdo é uma leitura profunda, determinada pelas condições oferecidas pelo sistema linguístico, e objetiva a descoberta das relações existentes entre o conteúdo do discurso e os aspectos exteriores” (Santos, 2012). Bardin (2011, apud Santos, 2012), em sua obra “Análise de Conteúdo”, apresenta reflexões a respeito da análise de conteúdo e linguística, que busca conhecer aquilo que está por trás do significado das palavras, além da análise do conteúdo e análise documental.

O foco dessas análises busca possibilitar tratar os resultados e inferir sobre a realidade existente, a despeito da mensagem colhida por meio do discurso (entrevistas, etc.) e de representações formais dos gestores. O tratamento dos resultados ocorre posteriormente à interpretação dos dados, e deve remeter de volta ao referencial teórico, procurando embasar as análises e dar sentido à interpretação (Santos, 2012).

O processo de coleta de dados no estudo de caso é complexo porque requer mais de uma técnica, constituindo um princípio básico que não pode ser descartado (Gil, 2019). Segundo Yin (2005), obter dados mediante procedimentos diversos é fundamental para garantir a qualidade dos resultados obtidos, que devem ser provenientes da convergência ou da divergência das observações obtidas de diferentes procedimentos. Dessa maneira é que se torna possível conferir validade ao estudo, evitando que se subordine à subjetividade do pesquisador Yin (2005).

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Perfil dos respondentes

Foram selecionados 8 (oito) profissionais que atuam na empresa em diferentes áreas. Parte dos respondentes (50%), tem a experiência no setor de infraestrutura em outras empresas que atuaram anteriormente a empresa objeto do estudo de caso, assim, nesta pesquisa, encurta caminhos de “experimentação” do negócio, indicando certo grau de maturidade “prévia” da equipe técnica e dos gestores da organização.

A Figura 1 ilustra o nível funcional dos respondentes:

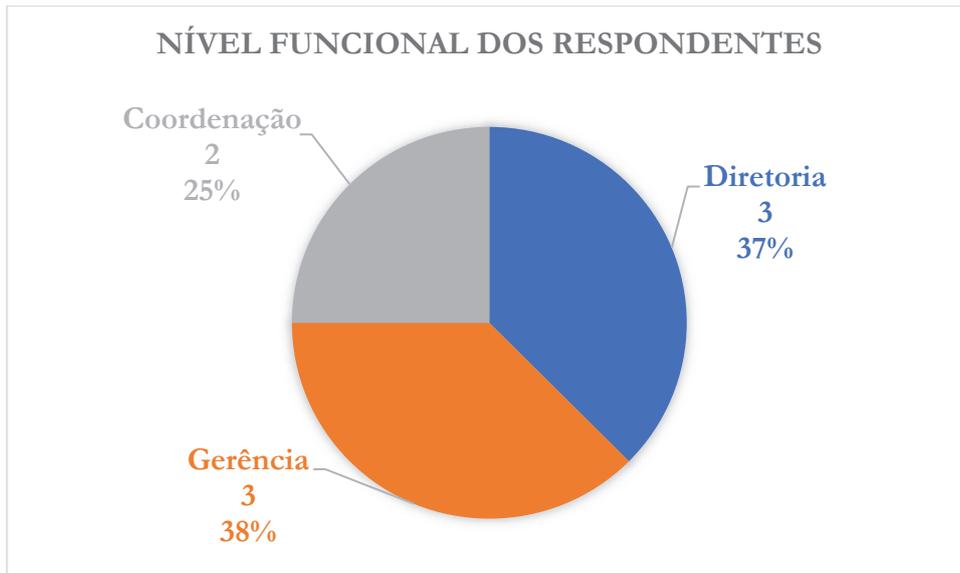


Figura 1. Nível funcional dos respondentes.

Quanto à formação acadêmica, trata-se de um grupo de respondentes com áreas de conhecimento variadas, com predominância de engenharia, sinalizando para graus de especialização por áreas de atuação, o que pode representar um fator competitivo e de diferenciação da empresa no mercado.

A Figura 2 ilustra a área de formação dos respondentes:

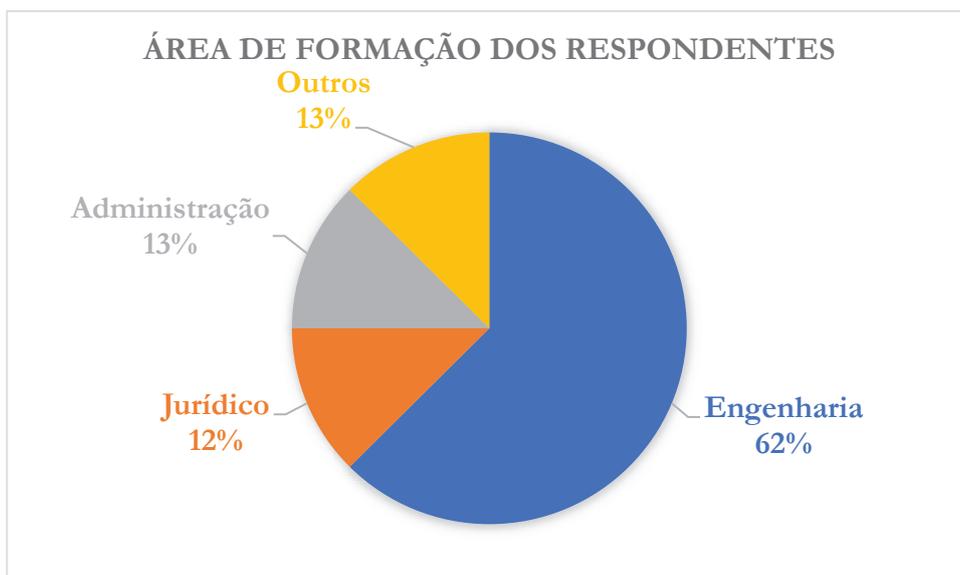


Figura 2. Área de formação dos respondentes.

4.2 Análise das Entrevistas

Na sequência são trazidos os principais pontos referentes a consideração dos riscos na precificação trazidos pelos entrevistados.

4.2.1 Entrevistado 1

O entrevistado 1 tem nacionalidade espanhola, idade superior a 40 anos e formação em engenharia. Ele está na empresa objeto de estudo de caso a aproximadamente 20 anos e onde atuou no Brasil por 5 anos. Ocupa o cargo de direção na área de estudos de novos projetos com ênfase à projetos portuários.

Destacou-se os pontos principais da entrevista com o entrevistado 1, e foi levado em consideração o alto conhecimento que esse entrevistado tem do estudo de caso. Seguem alguns pontos em formato resumido:

- Deve-se considerar a contratação de empregados locais com experiência comprovada, para tanto, na precificação foi no estudo de caso, e deve sempre em novos projetos, incrementar o valor destinado a verba de pessoal. A mão de obra mais barata é menos qualificada e corre um risco grande de problemas de produção que não poderão ser cobrados do cliente.
- O entrevistado citou como ponto positivo a disciplina na questão segurança pelos empregados locais, mas citou como ponto negativo a política laboral brasileira quanto a limitação de horário e a proibição de acúmulo de função. Informou que para não gerar riscos de passivos trabalhistas, consideraram na precificação do estudo de caso, custo adicional com turno extra de empregados.
- Por se tratar de empresa estrangeira, tem que ser levado em conta a diferença cultural começando pelo idioma. Os empregados estrangeiros têm que se esforçarem a conhecer e entender o idioma local para melhor comunicação e evitar riscos desnecessários principalmente relacionados e falhas na produção.
- Informa a relevância da questão ambiental, principalmente em uma obra portuária, mas nesse estudo de caso específico, o contratante já tinha essa questão resolvida, mas cita que surpresas podem acontecer e que não foram consideradas na precificação, como por exemplo o período que o principal equipamento para fabricação dos caixões de concreto ficou parado por não poder ser movimentado devido a questão de proteção ambiental das tartarugas. Essa paralização e algumas adaptações, geraram altos custos adicionais não considerados na precificação como citado acima.
- Quanto a força maior, o entrevistado comenta que nos estudos, a intenção é assegurar ao máximo na estrutura contratual quaisquer eventos considerados de força maior, pois é muito difícil considerar na precificação e ainda ter uma proposta competitiva.
- Outro ponto importante reconhecido pelo entrevistado é a variação cambial, principalmente com contratos que tem mais de uma moeda estabelecida como foi o estudo de caso, onde teve 3 moedas determinadas em contrato (Reais, Euros e Dólar). Ele informa que mesmo com a segurança contratual, ainda é passivo de risco e na visão dele, é muito difícil de precificar.
- Complementando o ponto anterior, o entrevistado inclui a questão da variação de preços dos insumos mais importantes para realização do projeto, para tanto, deve-se determinar em contrato e na precificação a utilização de fórmulas paramétricas, com o objetivo de minimizar os riscos de aumentos de preços dos insumos.
- Por fim, o entrevistado comenta que temas como preservação da imagem reputacional, questões sociais e de segurança, são muito difíceis de precificar, principalmente porque depende mais da construtora contratada do que do cliente.

4.2.2 Entrevistado 2

O entrevistado 2 tem nacionalidade espanhola, idade superior a 40 anos e formação em administração/finanças. Ele está na empresa objeto de estudo de caso a aproximadamente 20 anos e onde atuou no Brasil por 5 anos. Ocupa o cargo de gerência na área financeira. Participou do estudo de viabilidade econômica do estudo de caso no período que atuou no Brasil.

Destacou-se os pontos principais da entrevista com o entrevistado 2, e foi levado em consideração o alto conhecimento que esse entrevistado tem do estudo de caso. Seguem alguns pontos em formato resumido:

- O entrevistado entende que os riscos devem ser analisados por setores de seguimento econômico, e no caso da construção civil, por tipo de projeto e cliente.
- Comentou que há riscos com mais facilidade de quantificar e precificar, enquanto a outros que não é possível ou prático, assim, a empresa recorre a um indexador único para mitigar possíveis riscos que não foram possíveis de precificar e garantir a viabilidade econômica do projeto.
- Complementando o item anterior, o entrevistado comenta que esse indexado único, que hoje a empresa aplica em torno de 0,5% do total da proposta, pode em vários casos, ser inferior ao que necessita para garantir a suficiência financeira pela exposição a diversos riscos, assim, o entrevistado recomenda que esse % não seja fixo e sim, que seja analisado por tipo de projeto e tipo de cliente (público ou privado).
- Quanto a interferências governamentais, principalmente para obras de longo prazo em que acontece troca da administração pública em eleições, são riscos que não se consegue precificar, porém, a empresa toma todos os cuidados possíveis para mitigar esse risco na estrutura do contrato com cláusulas claras de reequilíbrio contratual, e o mesmo acontece com mudanças na legislação em geral, principalmente a tributária.
- O entrevistado cita as lições aprendidas como o melhor meio de mitigar os riscos, principalmente os riscos que não são precificados nas propostas. Afirma que essas lições aprendidas, sempre que possível, com a experiência local, direciona a empresa a ter uma margem de segurança quanto aos riscos precificáveis ou não, mas com esse histórico, eleva o conhecimento a fim de evitar possíveis surpresas indesejáveis no futuro para execução de um projeto.
- Foi possível pontuar que o entrevistado usou o termo “capitalizar as lições aprendidas”, como sendo parte do acervo técnico e de conhecimento da empresa.

4.2.3 Entrevistado 3

O entrevistado 3 tem nacionalidade brasileira, idade superior a 40 anos e formação em técnica em edificações. Ele está na empresa objeto de estudo de caso a mais de 20 anos, e ocupa o cargo de coordenação de estudos e propostas. Participou do estudo técnico do projeto do estudo de caso no Brasil.

Destaca-se os principais pontos elencados pelo entrevistado:

- O entrevistado informa que do ponto de vista amplo, tem que se pensar individualmente em cada projeto qual o posicionamento da empresa quanto a concorrência e onde quer chegar. Com isso poderá analisar a capacidade e limite de riscos, e em seguida, identificar o que pode ser precificado.
- O entrevistado destaca o conhecimento e relacionamento com os principais fornecedores. Entende que a falta de um banco de dados e rede de relacionamento de fornecedores atualizado, é um importante fator de risco, assim, cita que a falta desse conhecimento e relacionamento, gera uma insegurança no processo produtivo e que é possível precificar esse fator de risco na proposta ao cliente.

- Quanto a variação cambial, o entrevistado informa que é muito difícil de precificar, não há parâmetros seguros, e assim, não se precifica, mas se mitiga através de cláusula contratual que conforte o contratante e o contratado.
- O entrevistado relata que há outros riscos que não há meios de precificar, mas a estrutura contratual é o caminho de mitigação, ou seja, reequilíbrio do contrato, como por exemplo: alteração de leis incluindo a tributária, e força maior que requer uma atenção especial na cláusula do contrato por não depender diretamente do contratante e do contratado.
- Na falta de incluir na precificação valores mais analíticos de acordo com os riscos, a empresa emprega um indexador para suprir futuros desvios financeiros do projeto, incluindo futura perda de reajuste.
- Observa-se que o ponto anterior também foi levantado pelo entrevistado 2, e que entre eles há um consenso que um % único não garante futuras perdas financeiras pelos riscos assumidos e cobertos por esse indexador.
- O entrevistado comenta outro risco importante, principalmente em obras públicas que é o risco de não recebimento. Informa que ao estudar um projeto público, tem conhecimento que é ilegal o contratado privado financiar o contratante público, porém, já vivenciou situações onde as prioridades públicas sociais foram maiores que os compromissos contratuais assumidos, sendo assim, mesmo com as previsões contratuais de encargos referente a atrasos nos recebimentos, como também cláusula com previsão de rescisão, nos estudos se estima um ou dois meses de atrasos, mas ao passar disso, o risco está sendo assumido e sem a devida inclusão no preço da proposta.
- Outro tema que o entrevistado comenta que não é considerado na precificação é o risco reputacional (*compliance*). Como não faz parte do pacote na precificação e depende da construtora contratada e não do cliente contratante, o entrevistado informa que a falta de precificar, se administra melhor as negociações com fornecedores, por exemplo, para que a empresa não assuma um risco que não foi precificado.
- Por último, o entrevistado informa a importância de uma mão de obra fiel a empresa, principalmente se tratando de contrato de obra relativamente de curto prazo, por exemplo menos de um ano, pois com uma obra de prazo tão reduzido, tem o risco de perda da mão de obra e gerar um atraso na execução, assim, o entrevistado afirma que para minimizar o impacto desse risco, considera-se custo de pessoal maior com equipes mais experiente em obras com menos prazo, e considera-se custo de formação em obras com prazos maiores.

4.2.4 Entrevistado 4

O entrevistado 4 tem nacionalidade brasileira, idade superior a 40 anos e formação em engenharia. Ele está na empresa objeto de estudo de caso a aproximadamente 10 anos, e ocupa o cargo de coordenação de estudos e propostas. Não participou do projeto do estudo de caso, mas tem muito conhecimento do mesmo, e participou e participa diretamente em outros estudos e propostas.

Destaca-se os principais pontos elencados pelo entrevistado:

- Por questões regionais e culturais, o entrevistado informa uma possibilidade significativa de baixa produtividade, gerado devido a greves, empregados locais não qualificado e outros. Na prática, não reconhece nos estudos as devidas precificações nos estudos, assim, de acordo com o entrevistado, o risco de desequilíbrio financeiro do projeto é factível.

- O entrevistado cita a questão cultural como um fator de risco, porém, não é possível precificar por não estar claro as consequenciais, menos se a consequência for a baixa produtividade que já foi mencionada no item anterior.
- Ainda referente a mão de obra, o entrevistado comenta que por se tratar de uma empresa estrangeira, o vínculo dos empregados locais não é tão simples de ocorrer, e pode ser causa de baixa produtividade, mas sem parâmetros para precificar em uma proposta.
- O entrevistado intensifica a necessidade de definir um indexador (%) para suprir a cobertura de eventuais riscos assumidos no projeto levando em conta a curva de aprendizado. Informou ao pesquisador que, manter um indexador fixo e único não é o melhor caminho porque a citada curva de aprendizado é bem diversificada de um projeto a outro. Pontua-se que a curva de aprendizado informado pelo entrevistado, pode-se equiparar as lições aprendidas informadas pelos entrevistados anteriores.
- Força maior também foi apontado por esse entrevistado como risco importante, porém, que deve ser mitigado através de cláusulas contratuais específicas. Citou exemplos atuais como as fortes chuvas em determinados estados e o forte calor no sul do país, que superam os estudos meteorológicos dos últimos 50 anos ou mais.

4.2.5 Entrevistado 5

O entrevistado 5 tem nacionalidade brasileira, idade superior a 40 anos e formação em engenharia. Ele está na empresa objeto de estudo de caso aproximadamente 12 anos, e ocupa o cargo de gerente de estudos e propostas. Participou do estudo técnico do projeto do estudo de caso no Brasil.

Destaca-se os principais pontos elencados pelo entrevistado:

- O entrevistado informou que na sua interpretação, os 28 riscos citados no artigo e respondido se são ou não aplicáveis, são mais relacionados a obra pública, porém, é possível conciliar e interagir com obra privada.
- O entrevistado destacou que comparando a análise de risco do projeto estudo de caso para os dias atuais, a empresa evoluiu muito. Ficou mais exigente e seletiva com quais riscos quer assumir, e conseqüentemente, quais consegue precificar ou se assegurar em cláusulas contratuais.
- Na evolução que citou no item anterior, comenta que nos estudos classificam alguns riscos como “alto de 70% a 75%, médio 40% e pequeno de 20% a 30%”, e de acordo com essa classificação, é apresentado para análise da direção para considerar na precificação quando possível, ou assegurar em cláusulas contratuais como citado no item anterior.
- A exemplo de comentários de outros entrevistados anteriores, o entrevistado entende que a empresa deve continuar a aplicar um indexador para cobrir determinados riscos, mas que um indexador fixo independentemente do tipo de obra ou cliente, não é o mais adequado. No seu entendimento, essa análise deve ser mais detalhada e com base nas lições aprendidas, como também informado por entrevistados anteriores.
- O entrevistado citou a atual lei de licitações, destacando “o regime diferenciado de contratação”, e nesse regime, principalmente o contratante público, repassa para o contratado privado, todo o risco começando pelo desenho do projeto. Isso causa uma insegurança muito grande para precificar a obra, pois, sem um projeto definitivo, é muito superficial precificar a obra, podem ocorrer grandes variáveis nos quantitativos unitários ou metodologia construtiva. Essas são causas de inúmeras reclamações via judiciais ou arbitrais. Ele também se posiciona como um crítico desse regime de contratação.

- Mesmo com a formação de engenheiro, o entrevistado afirma que o papel da administração contratual em uma obra é tão importante quanto a engenharia. Destaca esse ponto porque entende que os contratos estão cada vez mais complexos, que o contratante quer cada vez mais transferir a responsabilidade de vários riscos para o construtor (contratado), e esse último, por sua vez, não consegue precificar tudo que é considerado como exposição de risco, logo, a necessidade de ter uma administração contratual bem competente para documentar e dar todo o suporte para eventual reclamação e reequilíbrio contratual.
- Quanto a variação monetária, o entrevistado, como outros entrevistados anteriores, também conclui que não há possibilidade de precificar uma variação, mas para evitar quaisquer eventuais perdas financeiras, deve-se negociar uma cláusula bem estudada e garantir a reposição financeira da flutuação de qualquer moeda, como ocorreu no contrato do projeto estudo de caso.
- Riscos quanto a reputação e imagem, o entrevistado entende que não é possível precificar esses riscos, já que depende mais da postura e política da empresa do que do contratante, porém, deve ser muito bem monitorado, principalmente atualmente com o avanço das redes sociais.
- Para finalizar, o entrevistado afirmou, como outros entrevistados também o fizeram, a importância das lições aprendidas em obras anteriores. Ele entende que esse é o melhor caminho para análise e precificação quando possível de riscos em obras com tipologias e métodos construtivos diferentes e independentes de serem contratantes públicos ou privados.

4.2.6 Entrevistada 6

A entrevistada 6 tem nacionalidade brasileira, idade superior a 40 anos e formação em advocacia. Ela está na empresa objeto de estudo de caso aproximadamente 12 anos, e ocupa o cargo de diretora jurídica. Participou da análise jurídica do contrato do projeto do estudo de caso no Brasil.

Destaca-se os principais pontos elencados pela entrevistada:

- A entrevistada enfatizou que analisou a aplicabilidade dos 28 riscos elencados na tabela 6 com o foco jurídico, ou seja, com muita cautela nos fatores de riscos e conseqüentemente nos riscos expostos.
- Elogiou os riscos citados na tabela 6, e entende que podem ser analisados como guia em quaisquer projetos, independentemente do tipo de contratante (público ou privado).
- Por se tratar de uma empresa estrangeira, a entrevista comenta que os riscos associados a alteração de legislação civil ou fiscal, é considerado muito importante para a empresa. Como também comentado pelos outros entrevistados, as cláusulas contratuais para garantir o equilíbrio financeiro e de execução dos contratos mediante quaisquer alterações de legislação é fundamental, levando em conta que esse tipo de exposição de risco não é possível de precificar, só mesmo de mitigar.
- A entrevistada utiliza a expressão que “o contrato é um organismo vivo”, ou seja, pelo entendimento da mesma, um bom contrato é sempre aquele que dá condições e segurança para os envolvidos, e possibilidade de negociação para que nenhuma das partes saia perdendo, assim, corrobora com a opinião de outros entrevistados quanto as obras terem uma boa equipe de administração contratual.
- Quanto a força maior, a entrevista comenta que é uma cláusula que está sofrendo mutações ao longo do tempo. Deixou de ser uma redação padrão com base no código civil, e passou a ter particularidades de acordo com o tipo de obra e tipo de contratante. Informa ainda que, no contrato objeto do projeto de estudo de caso, por se tratar de uma obra marítima, por mais que tenham realizados muitos estudos,

a fragilidade climática e exposição ao meio ambiente foi marcante para definição dessa cláusula, e mesmo assim, a exposição é alta aos riscos que não são precificados, ou seja, como forma de mitigação, a entrevistada intensifica mais uma vez o fortalecimento na redação da cláusula específica no contrato.

- Como outros entrevistados informaram, a entrevistada destaca que muitos riscos são avaliados mediante as lições aprendidas em outras obras, e com base nessas lições, a entrevistada informou que é possível aplicar uma análise mais criteriosa para precificar e mitigar os riscos em uma obra.
- Cita também como a gestão do risco evoluiu na última década. Comentou que antes a gestão do risco ficava um pouco mais fraca para se discutir quando algo realmente acontecesse, porém, nos últimos anos, isso mudou muito e foi pelos dois lados (contratante e contratado).
- Quanto as diferentes análises de riscos para obras públicas e privadas, no entendimento da entrevistada, entende que nas obras públicas o contrato privado assume mais riscos, porém, as obras têm preços melhores, ou seja, de uma maneira direta ou indireta, essa condição melhora a precificação da obra, enquanto que nas obras privadas, a negociação é muito mais acirrada, mas em compensação, os riscos são mais divididos ou negociáveis.
- Para os riscos associados a imagem, reputação, compliance, corrupção, a entrevistada não consegue visualizar com clareza como esses riscos podem ser precificados, porém, entende que a contratada deve analisar muito esses riscos dependendo do contratante, e no final, pode e deve ser aplicado um indexador no preço que garanta a aplicação eficaz dos processos e lisura no trabalho para a empresa não se envolver em situação que irá manchar sua imagem.
- Para finalizar, a entrevistada dá uma sugestão de criar uma matriz de riscos de probabilidades e consequências, e aplicar nos casos práticos de estudos e propostas, sempre levando em consideração as lições aprendidas como exposto anteriormente.

4.2.7 Entrevistado 7

O entrevistado 7 tem nacionalidade brasileira, idade superior a 40 anos e formação em engenharia. Ele está na empresa objeto de estudo de caso a aproximadamente 5 anos, e ocupa o cargo de Diretor de Construção. Não participou do projeto do estudo de caso mas tem muito conhecimento do mesmo, e participou e participa diretamente em outros estudos e propostas.

Destaca-se os principais pontos elencados pelo entrevistado:

- O entrevistado tem longa experiência no setor de infraestrutura, e comentou que a análise da aplicabilidade dos riscos elencados na tabela 6, são apropriados para avaliação dos riscos em propostas nos dias de hoje.
- Destacou a importância da administração contratual pós assinatura do contrato, pois envolve a gestão dos riscos assumidos na fase de estudos e proposta.
- Informa que a precificação dos riscos em uma proposta está vinculada ao grau de exposição que a empresa contratada está disposta em assumir. No caso da empresa objeto do projeto de estudo de caso, é uma empresa bem conservadora, assim, a exposição de riscos tem que ser muito definida e mitigada no preço, no contrato, e em ambos na maioria das vezes.
- Preocupado com a viabilidade financeira de uma obra, entende que na fase de estudos de uma proposta, deve-se ter muita atenção aos riscos possíveis de precificar e utilizar exemplos anteriores, caracterizados pelos outros entrevistados como lições aprendidas, para ter uma base sólida e precificar corretamente, ou o mais coerente possível.
- Para todos os riscos elencados na tabela 6 que entende não ser possível precificar, como também informados pelos entrevistados anteriores, o entrevistado destaca a

importância de uma boa estrutura contratual, com cláusulas que dão conforto ao contratado a assumir os riscos inerentes ao tipo de obra e tipo de contratante.

- Por fim, de acordo com sua experiência profissional, destaca a importância da avaliação e análise sistemática de cada risco, tomando como base nessa entrevista os riscos elencados na tabela 6, que pelo menos 75% dos citados riscos devem ser aplicados nos estudos e propostas independentemente do tipo de obra e de contratante.

4.2.8 Entrevistado 8

O entrevistado 8 tem nacionalidade brasileira, idade aproximada a 40 anos e formação em engenharia. Ele está na empresa objeto de estudo de caso a aproximadamente 8 anos, e ocupa o cargo de gerente de custos. Não participou do projeto do estudo de caso, mas tem muito conhecimento do mesmo, e participou e participa diretamente em outros estudos e propostas.

Destaca-se os principais pontos elencados pelo entrevistado:

- O entrevistado começa indicando a questão da precificação dos riscos como um dos fatores predominantes para competitividade de uma proposta, ou seja, levando em consideração uma empresa conservadora como é a empresa objeto do estudo de caso, a precificação dos riscos é muito relevante e pode desclassificar a empresa em licitações públicas ou privadas.
- O entrevistado considera que a forma de contratação por preço unitário ou preço global, interfere diretamente na avaliação e precificação de riscos, como por exemplo: demora em licenças, desapropriações e outros inerentes a gestão do contratado. Se estima no preço um atraso de curto prazo, mas é possível que ultrapasse o estimado, e assim, ultrapassará valores estimados no preço.
- Destaca, como outros entrevistados, a importância de uma boa estrutura contratual como forma de mitigação dos riscos que não sejam possíveis de precificar.
- O entrevistado entende ser prudente um indexador para precificar determinados riscos, porém, como comentado por outros entrevistados, um indexador fixo não levando em consideração o tipo de obra e o tipo de contratante (público ou privado), pode acarretar discrepâncias financeiras.
- Como complemento ao item anterior, também destaca a importância das lições aprendidas em outras obras, e acrescenta até em obras realizadas em outros países, pois em alguns casos, pode-se fazer uma associação.
- O entrevistado destacou o risco de baixa produtividade, seja por questão da qualificação dos empregados contratados, ou mesmo por situações climáticas e condições geológicas. Entende que a baixa produtividade deve sempre ser levado com conta na precificação utilizando ferramentas disponíveis para avaliar, como também as lições aprendidas citadas no item anterior.
- Quando o entrevistado citou a baixa produtividade relacionada a qualificação profissional dos empregados, informou que nos estudos e propostas, incluem no preço treinamentos e alguns benefícios com o propósito de valorizar e fidelizar os empregados, ou seja, afirmou que de uma forma direta ou indireta, se precifica esse risco.
- O entrevistado direcionou parte dos comentários a questão do risco em força maior. Destacou que na obra objeto do estudo de caso, a situação climática e marítima ditou o ritmo da obra, e nesse caso, com atrasos e custos extras para diversificar os horários de trabalhos aproveitando o melhor clima e situação marítima. Como é difícil a precificação desses riscos nessas situações, também comenta da importância de cláusulas contratuais bem estudadas para mitigar possíveis perdas financeiras com atrasos e custos extras.

- Por fim, o entrevistado citou o risco de projetos associando a diferença de obras públicas e privadas. Destaca que nas obras públicas o risco é maior porque as licitações são realizadas com projetos muito básicos, enquanto que nas obras privadas os projetos estão mais detalhados. A precificação pode ser estimada por um indexador, mas ressalta que se deve avaliar o tipo de obra.

4.2.9 Sumário de Análise de Entrevistas

Conforme mostra a Tabela 9, que sintetiza os relatos dos entrevistados e os relaciona aos riscos elencados pela literatura, nota-se que apenas dois dos entrevistados não aplicariam mais de 50% dos 28 tipos de riscos na construção civil. Os demais entrevistados, aplicariam mais de 50%. Assim, foi possível entender que os tipos de riscos na construção civil resumido na Tabela 6 são factíveis para análise da precificação dos riscos em projetos de infraestrutura.

Analisando separadamente por nível, no primeiro que é nível de país, todos os entrevistados aplicariam mais de 50% dos 13 tipos de riscos na construção civil. No segundo que é nível de mercado, apenas um dos entrevistados não aplicaria mais de 50% dos 8 tipos de riscos na construção civil. No terceiro e último que é nível de projeto, dois dos entrevistados não aplicariam mais de 50% dos 7 tipos de riscos na construção civil.

Considerando o perfil dos entrevistados e suas respectivas áreas de formação, as respostas não seguiram uma grande discrepância.

Tabela 9

Resultado da aplicação ou não dos tipos de riscos na construção civil por níveis

Entrevistados	1		2		3		4		5		6		7		8	
	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A	N/A
Resultado Geral	19	9	13	15	20	8	12	16	21	7	25	3	21	7	26	2
	68%	32%	46%	54%	71%	29%	43%	57%	75%	25%	89%	11%	75%	25%	93%	7%
Resultado Nível País	8	5	7	6	11	2	8	5	7	6	11	2	11	2	13	0
	62%	38%	54%	46%	85%	15%	62%	38%	54%	46%	85%	15%	85%	15%	100%	0%
Resultado Nível de Mercado	6	2	5	3	5	3	3	5	8	0	7	1	4	4	6	2
	75%	25%	63%	38%	63%	38%	38%	63%	100%	0%	88%	13%	50%	50%	75%	25%
Resultado Nível do Projeto	5	2	1	6	4	3	1	6	6	1	7	0	6	1	7	0
	71%	29%	14%	86%	57%	43%	14%	86%	86%	14%	100%	0%	86%	14%	100%	0%

Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 3 ilustra a aplicabilidade dos riscos por respondente

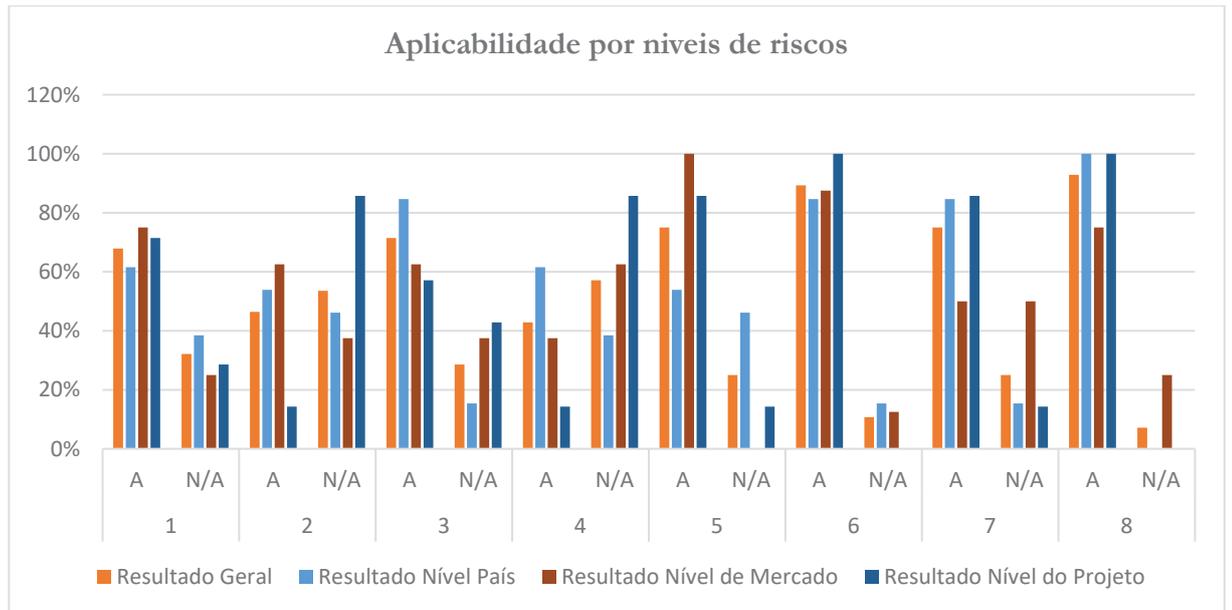


Figura 3. Aplicabilidade por níveis de riscos por respondentes.

Analisando individualmente por tipos de riscos na construção civil independentemente do nível, conforme a Tabela 10, foi possível observar que alguns riscos 100% dos interessados aplicariam nos estudos para composição do preço. Somente um dos 28 tipos de riscos a resposta foi menor que 50% para sua aplicação e consideração nos preços, e por último, somente 3 tipos de riscos ficou acima de 50% para não aplicação.

Assim, como na análise anterior e conforme a Tabela 9, mesmo com as diferenças na formação e áreas de atuação dos entrevistados, a maioria dos resultados direciona-se a concluir que quase a totalidade dos tipos de riscos na construção civil apresentados por Tower e Baccarini (2012, p. 13, 15) que foi a base para a entrevista, é aplicado pelos entrevistados para a precificar um projeto de infraestrutura.

Tabela 10

Resultado da aplicabilidade dos tipos de riscos de acordo com as entrevistas

	Resultado	
	A	N/A
Aprovação e permissão	100%	0%
Mudança na lei	75%	25%
Reforço de justiça	63%	38%
Influência do governo	75%	25%
Corrupção	63%	38%
Desapropriação	50%	50%
Alocação de cotas	75%	25%
Instabilidade política	75%	25%
Políticas governamentais	75%	25%
Diferenças culturais	75%	25%
Proteção ambiental	88%	13%
Imagem pública	63%	38%
Força maior	75%	25%
	A	N/A
Recursos humanos	63%	38%
Crédito do sócio local	75%	25%
Fraude corporativa	38%	63%
Rescisão de Joint Venture (JV)	13%	88%
Câmbio e conversibilidade	100%	0%
Inflação e taxas de juros	100%	0%
Demanda de mercado	75%	25%
Concorrência	88%	13%
	A	N/A
Superação de custos	100%	0%
Projeto impróprio	75%	25%
Baixa produtividade da construção	75%	25%
Segurança do local	50%	50%
Controle de qualidade impróprio	38%	63%
Gestão inadequada de projetos	75%	25%
Proteção da propriedade intelectual	50%	50%

Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 4 ilustra a aplicabilidade dos tipos de riscos analisados pelos entrevistados

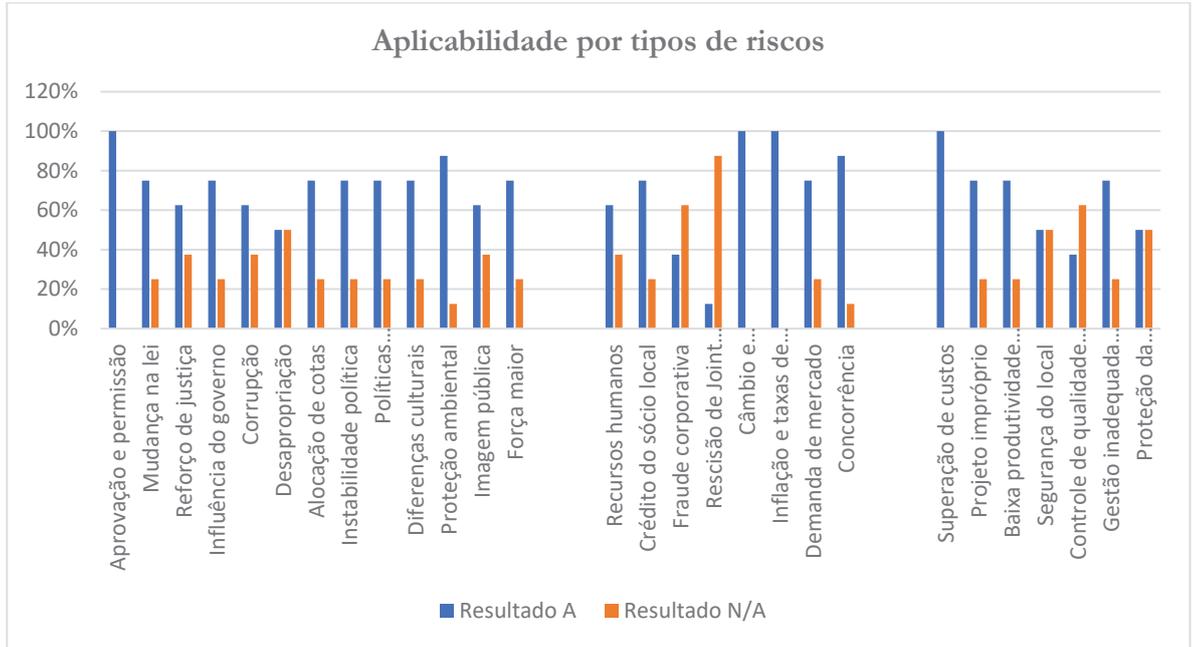


Figura 4. Aplicabilidade por tipos de riscos.

A Figura 5 ilustra a aplicabilidade dos riscos a nível país:

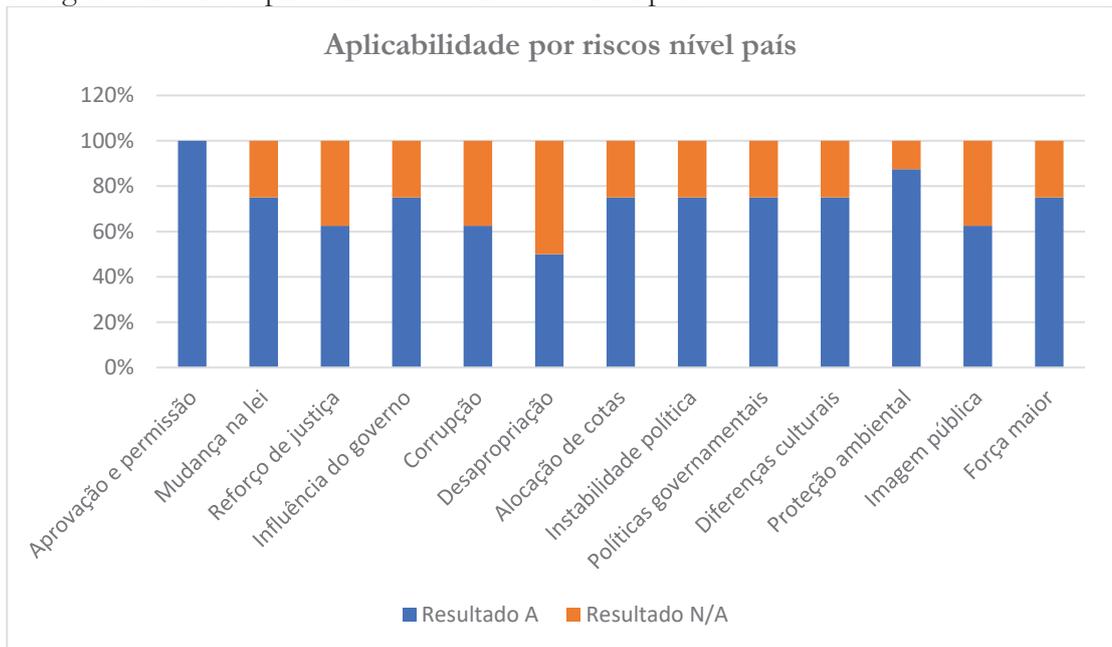


Figura 5. Aplicabilidade por riscos nível país.

A Figura 6 ilustra a aplicabilidade dos riscos a nível mercado:

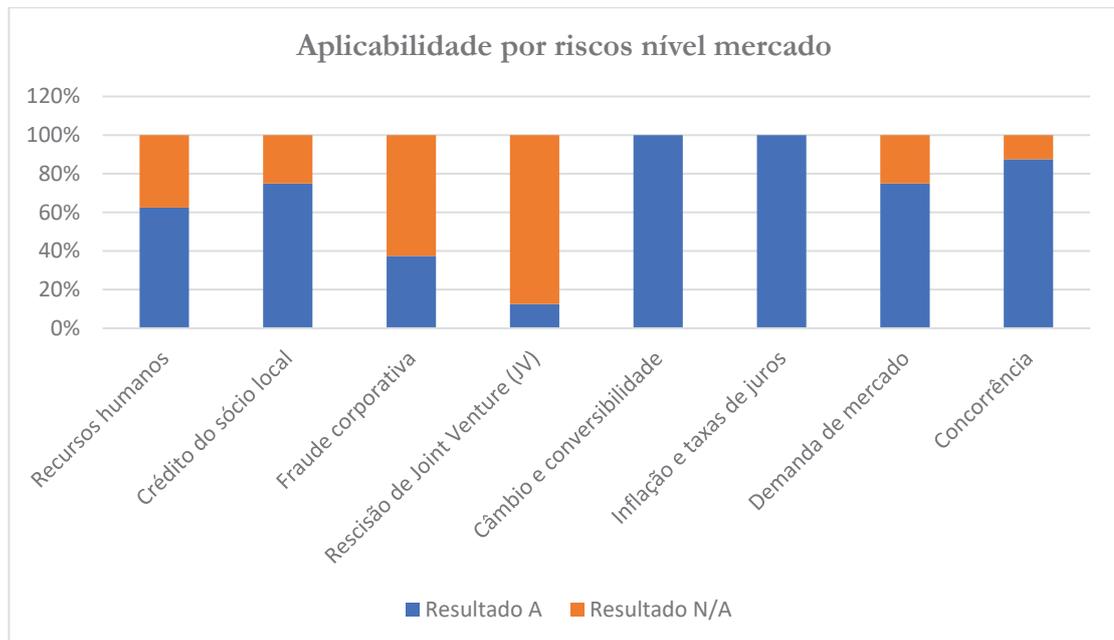


Figura 6. Aplicabilidade por riscos nível de mercado.

A Figura 7 ilustra a aplicabilidade dos riscos a nível projeto:

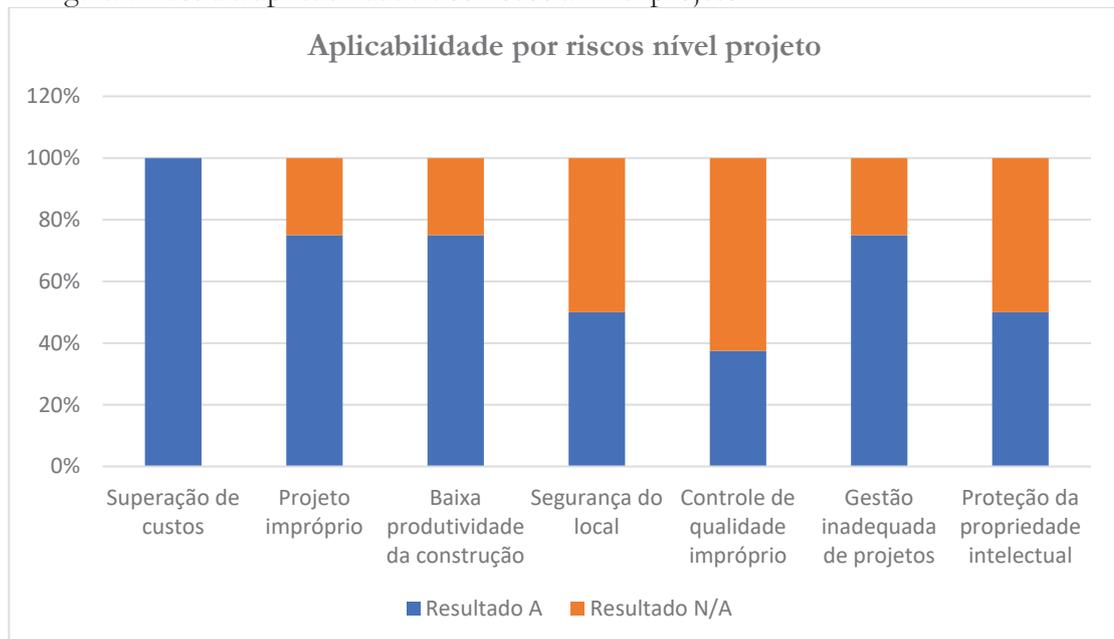


Figura 7. Aplicabilidade por riscos nível projeto.

4.3 Análise das Documentos de Formalização do Projeto

De acordo com as informações obtidas do diretor dessa obra, que também foi o diretor responsável pelo estudo e proposta, a empresa não tinha uma ferramenta estruturada para agrupar e analisar os riscos envolvidos no estudo. Todavia, havia uma análise desenvolvida por cada departamento, no qual eram identificados os diferentes riscos e transmitidos para a equipe que centralizava as informações para o estudo e negociava com o futuro cliente.

A fim de ratificar essas informações, analisou-se o contrato dessa obra para evidenciar as cláusulas contratuais que estabeleciam a cobertura dos riscos. Foram procuradas cláusulas de

mitigação de riscos. Destaque é merecido para cláusulas referentes a riscos que não poderiam ser precificados. Por exemplo, para a variação cambial, o risco foi mitigado com a inclusão no contrato de três moedas distintas (Real, Euro e Dólar); para a inflação foi negociada uma fórmula de controle de revisão de preços; houve definição dos impostos que estavam inclusos no preço e os que não estavam.

Também foi analisada a planilha de custos do estudo da proposta, porém, devido a confidencialidade, esse documento não poderá ser integrado a essa pesquisa. A leitura desse documento junto com a equipe técnica de estudos atual, evidenciou que os riscos analisados conforme informado pelo diretor dessa obra, estavam precificados de acordo com a política interna da empresa.

Na sequência, são relacionados elementos que indicaram de alguma forma a análise e incorporação dos riscos na precificação da obra objeto do estudo de caso, conforme demonstrado na Tabela 11:

Tabela 11

Síntese da análise documental por tipos de riscos

Tipos de Riscos	Orçamento		Contrato	
	A	N/A	A	N/A
Nível País				
Aprovação e permissão		1		1
Mudança na lei		1	1	
Reforço de justiça		1		1
Influência do governo		1		1
Corrupção		1		1
Desapropriação		1	1	
Alocação de cotas		1		1
Instabilidade política		1		1
Políticas governamentais		1		1
Diferenças culturais		1		1
Proteção ambiental		1	1	
Imagem pública		1	1	
Força maior		1	1	
Nível de Mercado	A	N/A	A	N/A
Recursos humanos	1			1
Crédito do sócio local		1		1
Fraude corporativa		1		1
Rescisão de Joint Venture (JV)		1		1
Câmbio e conversibilidade		1	1	
Inflação e taxas de juros		1	1	
Demanda de mercado		1		1
Concorrência		1		1
Nível do Projeto	A	N/A	A	N/A
Superação de custos	1			1
Projeto impróprio		1	1	
Baixa produtividade da construção	1			1
Segurança do local	1			1
Controle de qualidade impróprio		1		1
Gestão inadequada de projetos		1		1
Proteção da propriedade intelectual		1		1
Resultado Geral	4	24	8	20
	14%	86%	29%	71%

Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 8 ilustra a síntese da análise documental por tipos de riscos

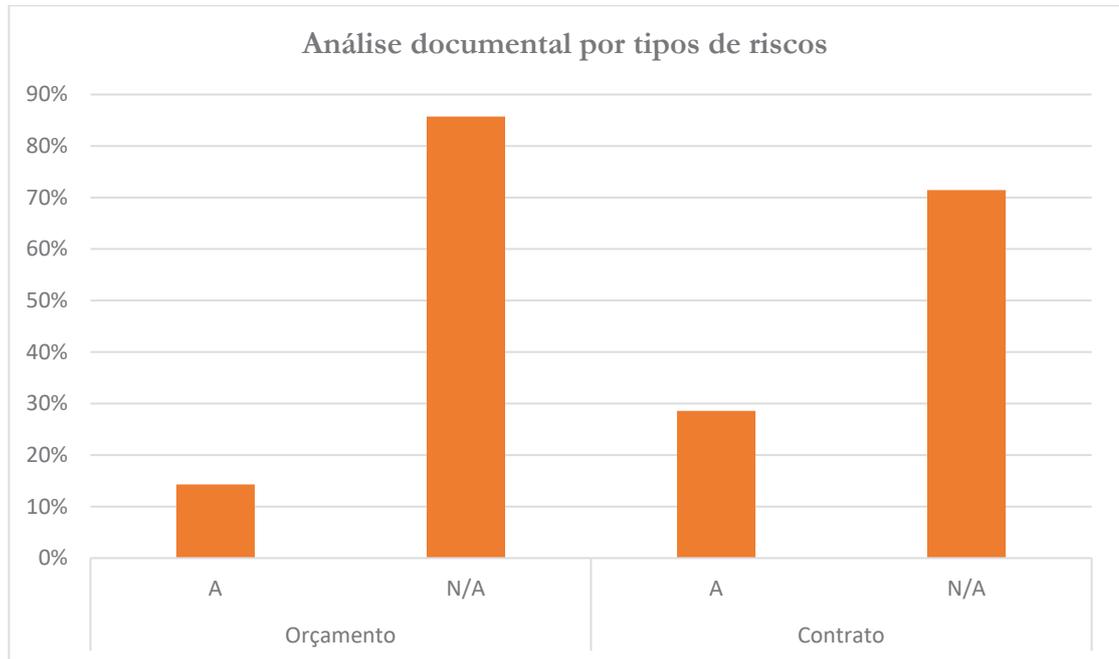


Figura 8. Síntese da análise documental por tipos de riscos.

Em seguida, é demonstrada a análise e incorporação dos riscos na precificação da obra objeto do estudo de caso por níveis, conforme demonstrado na Tabela 12:

Tabela 12

Síntese da análise documental por níveis de riscos

Por níveis de riscos	Orçamento		Contrato	
	A	N/A	A	N/A
Resultado Nível País	0	13	5	8
	0%	100%	38%	62%
Resultado Nível de Mercado	1	7	2	6
	13%	88%	25%	75%
Resultado Nível do Projeto	3	4	1	6
	43%	57%	14%	86%

Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 9 ilustra a síntese da análise documental por níveis de riscos

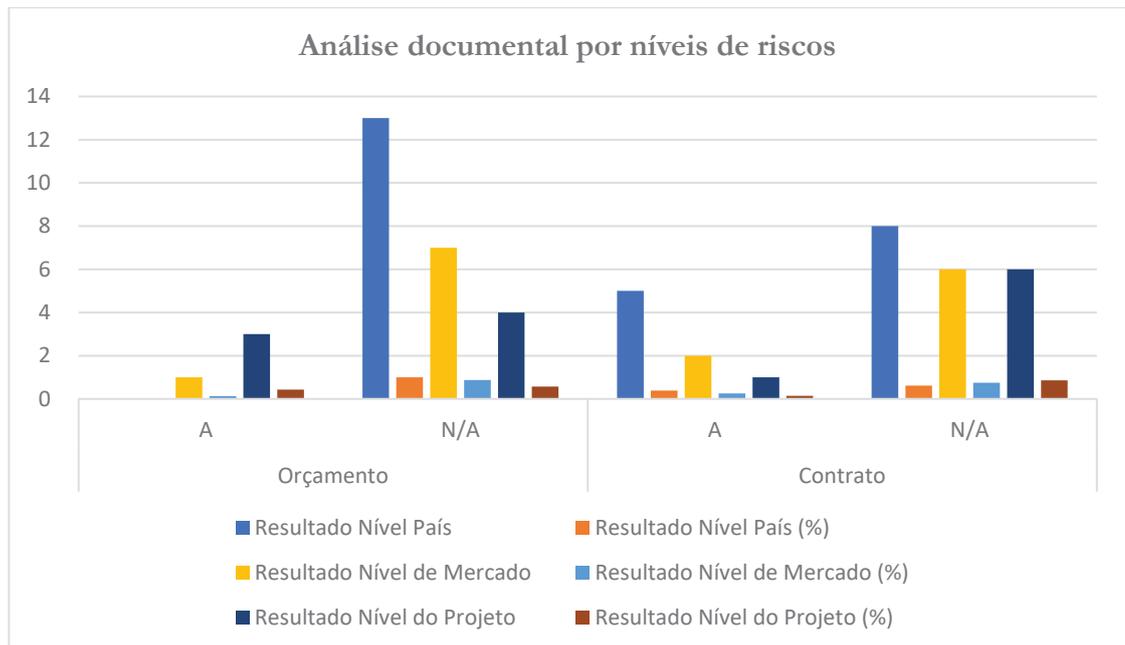


Figura 9. Análise documental por níveis de riscos.

Conforme mostra a Tabela 11 que sintetiza as análises do orçamento e do contrato do estudo de caso, nota-se que 14% dos 28 tipos de riscos na construção civil analisados nesse estudo foram considerados no orçamento, enquanto que 29% foram considerados no contrato. Essa informação corrobora com alguns relatos dos entrevistados, como por exemplo, quando destacam a importância das lições aprendidas como forma de avaliar, precificar e mitigar melhor os riscos.

Analisando-se por níveis de riscos como mostra na Tabela 12, observa-se que a nível país, não foi precificado nenhum risco no orçamento, enquanto no contrato, foi mitigado 38%. A nível de mercado, foi possível precificar no orçamento, mas ainda um percentual considerável baixo 13%, e observa-se o mesmo para o contrato que chegou a 25%. A nível de projeto, por se tratar de riscos mais técnicos, no orçamento foi possível precificar 43%, praticamente 3 vezes mais que no contrato. Essa análise documental por nível de riscos também corrobora com os relatos dos entrevistados, principalmente os entrevistados com formação em engenharia, onde conseguem visualizar melhor a forma de precificação dos riscos elencados no campo técnico.

Finalmente cabe mencionar que o diretor dessa obra objeto do estudo de caso, informou que depois dessa obra, e de acordo com a sua relevância, a empresa começou a tomar medidas para implantação de uma ferramenta de controle de riscos e oportunidades que é utilizada na fase de estudos e proposta, e foi disponibilizada um exemplo dessa ferramenta para um estudo realizado em outro país, assim, foi possível observar que houve um progresso da empresa para tratar da avaliação dos riscos.

4.4 Reporte de Observações Realizadas

Pela característica conservadora da empresa, assumir riscos sem uma exaustiva análise era muito improvável, havendo inclusive a opção de desistir de participar de determinadas concorrências público ou privada, pela falta de clareza ou de demasiada exposição aos riscos.

Na sequência relata-se como eram realizadas as sessões de avaliação de riscos antes do projeto estudo de caso. Reuniam-se representantes de diversos departamentos da empresa (financeiro, técnico, engenharia, RH, segurança patrimonial, jurídico e outros), e nessas sessões, após uma explanação detalhada do projeto que está em estudo, cada responsável por departamento ali presente, por um tempo determinado, relacionava os riscos que consideravam mais evidentes, e

classificavam como altos, médios ou baixos, e em que fase do projeto a exposição de cada um dos riscos seria mais efetiva.

Havia um especialista que concentrava todas essas informações, e abria um painel para classificar e debater os riscos citados, a intensidade, e se aplicável, em qual momento. Uma vez definido esse processo, se trabalhava na elaboração de uma matriz de riscos, que em seguida, com os responsáveis dessa futura obra, começavam uma segunda avaliação para precificação dos riscos na elaboração da proposta comercial e/ou mitigação de determinados riscos nas específicas cláusulas contratuais.

No projeto objeto do estudo de caso, observou-se que foi aplicado o exposto nos dois parágrafos anteriores, mas, de acordo com o tamanho do projeto e suas particularidades, foi em uma proporcionalidade bem maior que outros projetos, e teve motivação para isso.

Para realização do projeto objeto do estudo de caso, foi estudado como trazer o equipamento que fabrica os gigantes caixões de concreto flutuantes no mar. Ora avaliar a questão “qual a exposição de riscos para um equipamento atracado na em um país europeu, ser transportado para o Brasil via marítimo, onde atracar e onde começar a produção, pois tem características técnicas muito particulares?” demanda a interação entre a equipe técnica especializada em obras portuárias do país sede da empresa com a equipe técnica do Brasil para analisar a logística, e junto a isso, analisar os riscos desse transporte, e das seguradoras que aceitavam esse risco no transporte, qual transmitia o maior conforto para a empresa, pois tratava-se de um equipamento único. Na época desse estudo, não existia mais de 4 equipamentos desses no mundo, porém, com as características e capacidade técnica para o projeto estudo de caso, somente esse equipamento.

Uma vez definido o processo logístico, foi possível precificar o transporte, seguro e um indexador para alguma contingência caso ocorresse algum problema físico no transporte.

Com essa etapa superada, observou-se que outro risco que foi muito estudado minuciosamente foi o processo de importação por admissão temporária, já que esse equipamento seria transportado somente para essa obra e depois seria transportado para outro destino onde fosse necessário. Nesse caso, depois de exaustivo estudo com vários especialistas aduaneiros, foi possível definir junto aos órgãos oficiais (Receita Federal do Brasil, Marinha Mercante e outros), o custo dessa importação temporária, os respectivos seguros aduaneiros e precificar quaisquer eventualidades nesse processo.

Com mais essa etapa superada, observou-se que foi possível aplicar as sessões de avaliação de riscos citadas nos parágrafos anteriores, porque a empresa teve a segurança que era possível aplicar a tipologia de construção do porto através de caixões de concreto.

Outra particularidade observada nesse estudo de caso, foi a questão ambiental. Por se tratar de uma obra marítima, e mesmo com as licenças ambientais sendo responsabilidade do cliente conforme o contrato estudado na análise documental, a exposição de riscos ambientais foi maior que os demais estudos de propostas motivada por ser obra marítima, com um equipamento nunca visto e utilizado no Brasil e no continente, com falta de mão de obra especializada para trabalhar com esse tipo de equipamento, e outros, observou-se que a empresa precificou com mais detalhe a exposição aos riscos, mesmo não tendo uma base de lições aprendidas por se tratar de uma obra inédita no Brasil.

Na sequência, são relacionados elementos que indicaram de alguma forma a análise e incorporação dos riscos na precificação da obra objeto do estudo de caso, de acordo com a observação realizada, demonstrado na Tabela 13:

Tabela 13

Síntese das observações gerais por tipo de riscos

	Observação	
	A	N/A
Nível País		
Aprovação e permissão		1
Mudança na lei	1	
Reforço de justiça		1
Influência do governo		1
Corrupção		1
Desapropriação	1	
Alocação de cotas	1	
Instabilidade política	1	
Políticas governamentais	1	
Diferenças culturais	1	
Proteção ambiental	1	
Imagem pública	1	
Força maior	1	
Nível de Mercado	A	N/A
Recursos humanos	1	
Crédito do sócio local		1
Fraude corporativa		1
Rescisão de Joint Venture (JV)		1
Câmbio e conversibilidade	1	
Inflação e taxas de juros	1	
Demanda de mercado	1	
Concorrência		1
Nível do Projeto	A	N/A
Superação de custos	1	
Projeto impróprio	1	
Baixa produtividade da construção	1	
Segurança do local		1
Controle de qualidade impróprio		1
Gestão inadequada de projetos		1
Proteção da propriedade intelectual		1

Fonte: elaborada pelo autor.

Conforme mostra a Tabela 13 que sintetiza as observações realizadas dos 28 tipos de riscos na construção civil analisados nesse estudo, foi possível observar algumas divergências com relação aos relatos dos entrevistados e efetivamente o que foi aplicado no estudo de caso com base na análise do orçamento e contrato, são elas:

- 6 dos 28 tipos de riscos (21%), não foram aplicados no estudo de caso, porém, a maioria dos entrevistados responderam como aplicáveis para análise da precificação ou mitigação. Entende-se que por parte dos entrevistados deveriam ser melhor analisados, porém não foi o que ocorreu no estudo de caso.

- 5 dos 28 tipos de riscos (18%), também não foram aplicados no estudo de caso, e a maioria dos entrevistados também responderam como aplicáveis para análise da precificação ou mitigação, mas nesse caso, observou-se que em outros estudos posteriores o estudo de caso, estão sendo precificados ou mitigados.

Ora, vale lembrar que de acordo com as respostas dos entrevistados, a empresa evolui na forma de avaliação de riscos para precificação em novos estudos e propostas, com a utilização de banco de dados interno, com históricos ocorridos em outras obras, e a aplicação de lições aprendidas diferenciadas por tipo de obras e tipo de clientes. Observou-se que atualmente a empresa está seguindo um direcionamento diferenciado para cada tipo de obra e cada tipo de clientes. As lições aprendidas bem comentadas pelos entrevistados, se faz presente e em processo de evolução contínua, e pode ser observado fazendo um comparativo do antes e depois para análise de riscos.

4.5 Síntese dos Achados

Na Tabela 14, apresenta-se um resumo dos tipos de riscos que corroboram com a triangulação de análise, pois foram identificados como aplicáveis ou não aplicáveis para a maioria dos entrevistados, foram identificados na análise documental do orçamento e contrato, e as respectivas observações

Tabela 14
Síntese dos achados da pesquisa

	Resultado entrevistas		Análise documental				Observação		Estudo de caso total	
	A	N/A	Orçamento		Contrato		A	N/A	A	A %
Nível País	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A	A %
Aprovação e permissão	8	0		1		1		1	8	73%
Mudança na lei	6	2		1	1		1		8	73%
Reforço de justiça	5	3		1		1		1	5	45%
Influência do governo	6	2		1		1		1	6	55%
Corrupção	5	3		1		1		1	5	45%
Desapropriação	4	4		1	1		1		6	55%
Alocação de cotas	6	2		1		1	1		7	64%
Instabilidade política	6	2		1		1	1		7	64%
Políticas governamentais	6	2		1		1	1		7	64%
Diferenças culturais	6	2		1		1	1		7	64%
Proteção ambiental	7	1		1	1		1		9	82%
Imagem pública	5	3		1	1		1		7	64%
Força maior	6	2		1	1		1		8	73%
Nível de Mercado	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A	A %
Recursos humanos	5	3	1			1	1		7	64%
Crédito do sócio local	6	2		1		1		1	6	55%
Fraude corporativa	3	5		1		1		1	3	27%
Rescisão de Joint Venture (JV)	1	7		1		1		1	1	9%
Câmbio e conversibilidade	8	0		1	1		1		10	91%
Inflação e taxas de juros	8	0		1	1		1		10	91%
Demanda de mercado	6	2		1		1	1		7	64%
Concorrência	7	1		1		1		1	7	64%
Nível do Projeto	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A	N/A	A	A %
Superação de custos	8	0	1			1	1		10	91%
Projeto impróprio	6	2		1	1		1		8	73%
Baixa produtividade da construção	6	2	1			1	1		8	73%
Segurança do local	4	4	1			1		1	5	45%
Controle de qualidade impróprio	3	5		1		1		1	3	27%
Gestão inadequada de projetos	6	2		1		1		1	6	55%
Proteção da propriedade intelectual	4	4		1		1		1	4	36%

Fonte: elaborada pelo autor.

Dos 28 tipos de riscos analisados, 4 tipos de riscos (14%), foram considerados aplicáveis por todos os entrevistados, mas não foram observados ou identificados na análise documental, são eles: Aprovação e permissão, Câmbio e conversibilidade, Inflação e taxas de juros, e Superação de custos. Porém, os 4 tipos de riscos que foram mais considerados aplicáveis de acordo com os três métodos de coleta de dados foram: Proteção ambiental, Câmbio e conversibilidade, Inflação e taxas de juros, e Superação de custos. Vale destacar que o tipo de risco Aprovação e permissão, foi considerado por todos os entrevistados, porém, não foi considerado nos outros dois métodos de coleta de dados.

Foi observado que 7 dos 28 tipos de riscos analisados (25%), não ultrapassam 50% de aplicabilidade no resultado geral consolidado. Observou-se que o restante dos 21 tipos de riscos

analisados (75%) que ultrapassam 50% de aplicabilidade no resultado final da triangulação de dados, somente 3 tipos de riscos (11%), ultrapassam a 90% de aplicabilidade na precificação ou na mitigação.

Levando em consideração como a empresa aplicava a análise de riscos em novas propostas na época do estudo de caso, as diferentes áreas de formação dos entrevistados, e a falta de uma ferramenta mais eficaz para a análise de riscos, os resultados observados acima não surpreende nessa análise final.

Face a um mercado cada vez mais competitivo, as empresas não devem ser apenas eficientes, devendo basear sua competitividade também na busca pela eficácia, na verdade, a partir da seguinte perspectiva: eficácia comercial financeira atrelada a eficiência técnico-econômica. (Araujo; Mutti, 2005). Isso requer uma estruturação consistente da empresa e uma gestão contínua de riscos na execução de seus projetos de construção, pois as empresas dependem desses projetos para obterem seus resultados (Zhao; Hwang; Pheng, 2014).

Thuyet, Ogunlana e Dey (2007), apontam que os riscos na construção civil muitas vezes causam excessos de prazo e custo. Muitos projetos atrasam ou excedem orçamentos devido ao fato dos gerentes de projeto não conseguirem gerenciar os riscos de modo eficaz. Segundo os autores, os projetos atuais estão consideravelmente mais expostos a riscos e incertezas por causa de fatores como complexidade no planejamento e no projeto, presença de várias partes interessadas (investidores, consultores, fornecedores, etc.), disponibilidade de recursos (materiais, equipamentos, fundos, etc.), ambiente climático, preocupações sociais, bem como fatores legais, econômicos e políticos.

É possível concluir, levando em consideração a experiência e os relatos dos entrevistados, as análises do orçamento e contrato do estudo de caso, e as observações expressas nessa pesquisa, que a análise de riscos em um estudo de proposta é mais abrangente do que efetivamente foi realizado nesse estudo de caso, e que a empresa, como foi mencionado em outros capítulos dessa pesquisa, evoluiu essa análise para obter melhor desempenho e resultado na prática.

A Figura 10 ilustra o resultado da triangulação de dados

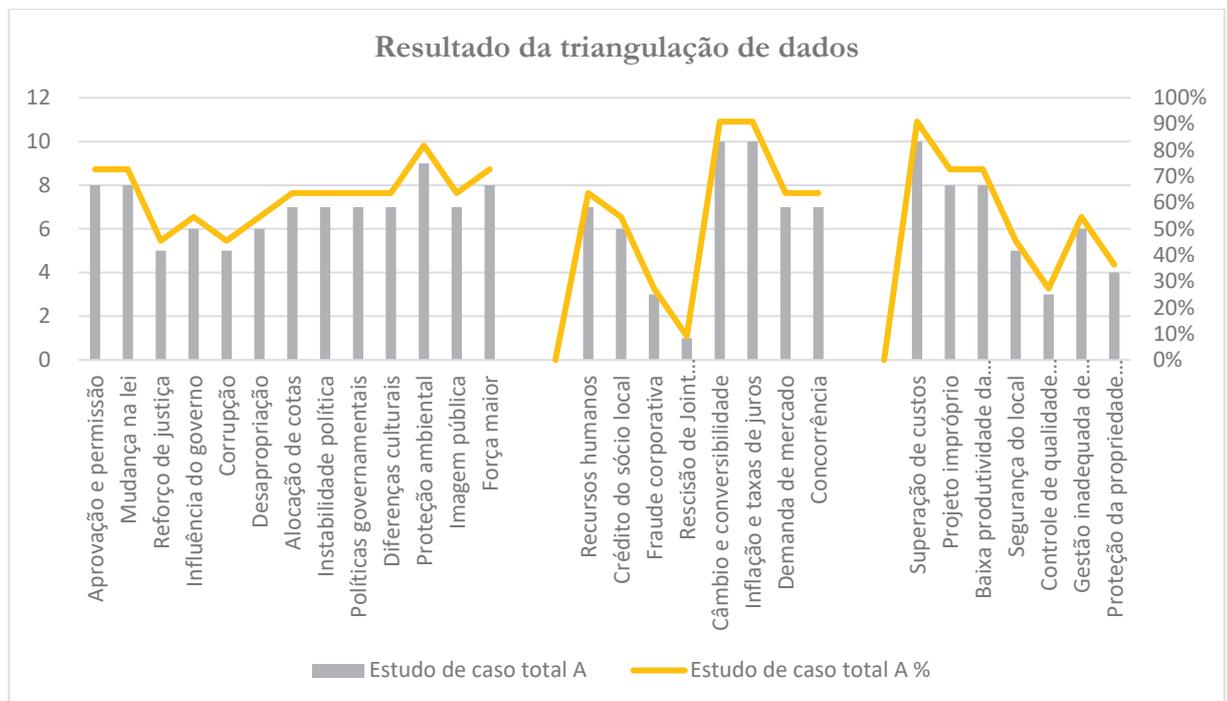


Figura 10. Resultado da triangulação de dados.

5. PRINCIPAIS CONCLUSÕES E POTENCIAIS CONTRIBUIÇÕES

5.1 Achados e Contribuições

Os achados do estudo de caso objeto dessa pesquisa evidenciaram como são caracterizados e avaliados os principais riscos na precificação de projetos de construção. Através dos conceitos de risco, gestão de riscos e precificação dos riscos, referenciou-se a teoria, e evidenciou-se através do estudo de caso de forma empírica uma obra de infraestrutura de grande porte, aplicando tipologia construtiva inédita no território brasileiro.

Uma abordagem qualitativa foi adotada para desenvolvimento desse estudo de campo, com metodologia de triangulação de dados com entrevistas, análise de documentos e reporte de observações.

As entrevistas foram realizadas com profissionais de áreas e formação diferenciadas (conforme figuras 1 e 2), que participaram direta e indiretamente do estudo da proposta referente ao estudo de caso, e de forma semiestruturada através utilizando como base os tipos de riscos por níveis elencadas na tabela 6 onde inicialmente identificaram quais riscos são aplicáveis na análise e precificação.

Foi possível observar que, mesmo levando em consideração as diferentes áreas de atuação e formação dos entrevistados, alguns riscos foram 100% considerados pelos entrevistados como aplicáveis nos estudos de propostas comerciais; 1 dos 28 tipos de riscos da citada tabela 6 foi considerado menor que 50% para aplicação nos preços; e somente 3 tipos de riscos ficaram acima de 50% para não aplicação nos preços. Assim, o pesquisador conclui que quase a totalidade dos tipos de riscos na construção civil conforme tabela 6, são aplicados pelos entrevistados para a precificar um projeto de infraestrutura.

De acordo com as análises e observações das entrevistas, identificou-se que a empresa objeto do estudo de caso, vem evoluindo de forma contínua a avaliação e precificação dos riscos, incluso com a implantação da ferramenta utilizada para essa avaliação após a formalização da proposta comercial desse estudo de caso.

Conclui-se, portanto, que o objetivo geral de identificar como são caracterizados e avaliados os principais riscos na precificação de projetos de construção, e os objetivos específicos de examinar os riscos na construção civil, avaliar a gestão de riscos na construção civil e, levantar a relação da precificação com a gestão de riscos na construção civil, foram alcançados com a pesquisa de acordo com as análises, entrevistas e observações relevantes para contribuição na prática e para a literatura.

Este estudo contribuiu de forma abrangente para a avaliação de riscos e composição da precificação no segmento de construção civil, com forte tendência de crescimento no mercado brasileiro, enriquecendo também a literatura. Visa facilitar e diminuir a grande dificuldade em identificar os de riscos e trazer à discussão um caso prático que evidencia a realidade de uma empresa de grande porte, na aplicação pragmática de uma avaliação de risco abrangente, e o reflexo na precificação de projetos na construção civil.

Ademais, esta pesquisa contribui com novidade teórica e técnica para o tema abordado, neste sentido, traz à discussão a realidade de uma empresa de grande porte, que vivenciou e continua vivenciando situações cotidianas de riscos e situações adversas e inéditas que afetam direta ou indiretamente a precificação de um projeto independentemente do valor, tamanho e relevância.

Outra contribuição refere-se à identificação, através das entrevistas, que profissionais que atuam e tem formação diferentes têm certo consenso na relevância que há na análise dos diferentes tipos de riscos para precificação na construção civil. Vale mencionar que a empresa implantou uma ferramenta de controle de riscos após o encerramento da proposta referente ao estudo de caso, o que já sugere a importância do tema e quanto esta pesquisa pode contribuir para a literatura e prática.

Para uma atuação mais efetiva na gestão de riscos em projetos de construção civil, é adequado o uso de ferramentas internas e suporte de um efetivo gerenciamento de risco. A carência de sistema ou ferramenta de fácil utilização, específica para análise e avaliação de riscos, dificulta

tanto o planejamento, quanto a elaboração do projeto e, também, seu acompanhamento. Com o intuito de atender essa necessidade de mercado, esse estudo visa incentivar a elaboração de uma ferramenta para análise e avaliação de riscos na fase de planejamento do projeto e a identificação dos seus custos mínimos e máximos, a partir da análise das ameaças e das oportunidades identificadas, que resultará diretamente na precificação do projeto de construção civil.

Esse estudo irá contribuir também para a empresa objeto do estudo de caso, identificar através da triangulação de dados, as percepções dos entrevistados quanto aos riscos que entendem que devem ser precificados em um novo projeto, e o que efetivamente ocorreu observando a precificação dos riscos na planilha de orçamento e a mitigação dos riscos conforme cláusulas específicas no contrato.

5.2 Limitações da Pesquisa

Uma pesquisa estudo de caso tem algumas limitações, em razão de suas variáveis independentes não poderem ser manipuláveis, tornando-se interessante considerar outras que possam ser julgadas significativas (Yin, 2015).

Os resultados devem ser explicados no contexto específico da empresa objeto do estudo de caso, ou seja, uma grande multinacional europeia que atua na área de projetos de infraestrutura, com sede brasileira na cidade de São Paulo, mas com atividades sem limitações ao território nacional, e com presença marcante em todos os continentes. Os resultados não podem ser generalizados ou mesmo extrapolados para outras empresas do mesmo segmento de mercado, porte ou região.

Além disso, parte essencial da coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de entrevistas e questionários destinados a captar os sentimentos e percepções das pessoas envolvidas na análise e avaliação dos principais riscos na precificação de obras.

Embora foi documentado todas as etapas, não há garantia de que as pessoas tenham exatamente a mesma visão crítica do processo. Uma das limitações desta pesquisa é o tamanho reduzido da amostra, assim, seus resultados estão condicionados apenas ao cenário analisado, consequentemente, os resultados ficam limitados às percepções dos respondentes em um determinado momento.

A pesquisa pode se expandir à medida que os pesquisadores se concentrem no tema. Assim, seguem sugestões de pesquisas futuras: a) pesquisar de forma detalhada cada uma das barreiras encontradas na avaliação e implementação dos principais riscos na precificação de projetos de construção; b) pesquisar o comportamento dos gestores para examinar e aceitar os riscos na construção civil; c) pesquisar como são caracterizados e avaliados os principais riscos na precificação de projetos de construção civil, levando em consideração o porte da empresa e o tipo de cliente (público ou privado) que negocia no mercado.

REFERÊNCIAS

- Aid, R., Chemla, G., Porchet, A., & Touzi, N. (2011). Hedging and vertical integration in energy markets. *Management Science*, 57(8), 1438-1452.
- Akintoye, A. (2000). Análise dos fatores que influenciam a prática de estimativa de custos do projeto. *Construction Management & Economics*, vol. 18, pp. 77-89.
- Akintoye, A. & Fitzgerald, E. (2000). Um estudo das práticas de estimativa de custos atuais no Reino Unido. *Construction Management & Economics*, vol. 18, pp. 161-172.
- Akintoye AS, Maclead MJ. (1997). Risk analysis and management in construction. *International Journal of Project Management*, 15:31-8.
- Andrade, Jobson Nogueira. (2010). Metodologia para elaboração de orçamentos em prestação de serviços. Belo Horizonte: IMEC.
- Angrosino, M. (2009). Etnografia e observação participante. Porto Alegre: Artmed.
- Araújo, H. N., & Mutti, C. N. (2005). *Análise da competitividade da indústria da construção civil a partir da teoria da firma no setor*. Anais XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil.
- Azevedo, W. A, Croce, J. C. B e Mello, S. M. C. (2008). Decisão por empreitada global ou unitária em obras públicas de reforma de edificações. Dissertação – Curso de Especialização em Auditoria de Obras Públicas da PUC-Rio, Departamento de Engenharia Civil, Rio de Janeiro, pp. 55.
- Baccarini, D., & Archer, R. (2001). The risk ranking of projects: a methodology. *International Journal of Project Management*, 19(3), 139-145.
- Bajaj, D., Oluwoye, J., & Lenard, D. (1997). An analysis of contractors' approaches to risk identification in New South Wales, Australia. *Construction Management and Economics*, 15, 363–9.
- Bent, JA & Humphreys, KK (eds.) (1996). Gerenciamento de projeto eficaz por meio de controle de custo e cronograma aplicado. M. Dekker, Nova York.
- Bizon- Górecka J. (2006). Zastosowanie innowacyjne na przykładzie branży budowlanej, materiały konferencyjne Technologia i zarządzanie w budownictwie, Wrocław, s. 175–182, Prace Naukowe Instytutu Budownictwa Politechniki Wrocławskiej nr 87.
- Brasil. (1993). Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.
- Câmara Brasileira da Indústria da Construção. (2021). <http://www.cbicdados.com.br/menu/empresas-de-construcao/estabelecimentos-na-construcao>.
- Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). (2022). *Banco de dados CBIC*. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil> Acesso em 26 fev. 2022.

- Cardoso, F. A. R. (2015). Proposta de implementação de cartas de controlo na gestão de projetos pela cadeia crítica. Dissertação para conclusão do mestrado em Engenharia e Gestão Industrial. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.
- Cellard, A. (2008). A Análise Documental. In: POUPART, J. et al. (Orgs.). A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 295-316.
- Construction Industry Institute (CII) (2010). *Management of project risks and uncertainties*. Research Summary 6-8.
- Chamone, Faride José Buffe. (2011). Apostila de Formação de Preços Baseados em Custos. Belo Horizonte: IETEC.
- Chan APC, Ho DCK, Tam CM. (2001). Design and build project success factors: multivariate analysis. *ASCE—Journal of Construction Engineering and Management*, 127:93–100.
- Chong YY, Brown EM, (2001). Zarządzanie ryzykiem projektu. Oficyna Ekonomiczna, Cracóvia.
- Clark, FD, Lorenzoni, AB & Jimenez, M. (1997). *Applied cost engineering*, 3rd ed. Marcel Dekker, New York.
- Cleland, D. I., & Ireland, L. R. (2007). *Gerenciamento de projetos*. (2a ed.). Rio de Janeiro: LTC.
- Coelho, Fabiano Simões. (2009). *Formação Estratégica de Precificação*. São Paulo: Editora Atlas.
- Cooper, D. F., & Chapman, C. B. (1987). *Risk analysis for large projects*. Chichester: Wiley.
- Dawood N. (1998). Estimating project and activity duration: a risk management approach using network analysis. *Construction Management and Economics*, 16:41–8.
- Dokumenty formalne, (2010). Przygotowane na potrzeby realizacji Kontrakt nr 5 / FS2 - Aglomeracja Kórnik: Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Borówcu, autorstwa "ECM GROUP POLSKA" SP. Z OO.
- Dubois, Alexy; Kulpa, Luciana e Souza, Luiz Eurico. (2009). *Gestão de Custos e Formação de Preços*. Editora Atlas.
- Edwards PJ, Bowen PA. (1998). Risk and risk management in construction: a review and future directions for research. *Journal of Engineering Construction and Architectural Management*, 5(4):339–49.
- Ernzen JJ, Schexnayder C. (2000). One company's experience with design/build labor cost risk and profit potential. *ASCE—Journal of Construction Engineering and Management*, 126:10–4.
- Evans, J. R., & Olsson, D. L. (2002). *Introduction to simulation and risk analysis* (2nd ed.). New Jersey: Upper Saddle River.
- Faber, W. (1979). *Protegendo projetos gigantes: um estudo de problemas e Soluções na Área de Riscos e Seguros*. Willis Faber, Inglaterra, Ipswich, Reino Unido.
- Fayek, A. (1998). Competitive Bidding Strategy Model and Software System for Bid Preparation. *Journal of Construction Engineering and Management ASCE*, 124 (1), 1-10.

- Figueiredo, Marcelo E. (2007). A Formação de Preços na Visão da CVRD. In: Bonificações e Despesas Indiretas nas Obras Industriais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.sinduscon-mg.org.br/site/publicacoes.php?id=1236>> Acesso em: 18 mar. 2011.
- Flanagan, R., & Norman, G. (1993). *Risk Management and Construction*. Oxford: Blackwell Scientific.
- Fontanella, B. J. B., Ricas, J., & Turato, E. R. (2008). Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. *Cadernos de Saúde Pública*, 24(1), 17-27, 2008. <https://www.scielo.org/pdf/csp/2008.v24n1/17-27/pt>
- Gama, J. (2000). Árvores de Decisão, Disponível em: <http://www.liacc.up.pt/~jgama/Mestrado/ECD1/Arvores.html>. Acesso em: 14 ago. 2004
- Gil, A. C. (2009). Métodos e técnicas de pesquisa social. 7a ed. – São Paulo: Atlas.
- Haarmeyer, D., & Mody, A. (1997). Private Capital in Water and Sanitation. *Finance & Development*, 34(1), 34–7.
- Hastak, M., & Shaked, A. (2000). ICRAM-1: Model for International Construction Risk Assessment. *Journal of Management in Engineering*, 16(1), 59-67.
- Hegazy, T. e Moselhi, O. (1994). Estimator: a prototype de um sistema integrado de preparação de propostas. *Journal of Engineering. Construction and Architectural Management*, 1 (1), 51-67.
- Hertz, D.B., & Thomas, H. (1983). *Risk analysis and its applications*. Chichester: John Wiley.
- Hillson, D. A. (2009). *Managing risks in projects*. Milton Park: Gower.
- Jaselskis, E. J, & Talukhaba, A. (1998). Bidding Considerations in Developing Countries. *Journal of Construction Engineering and Management*, 124(3), 185-193.
- Joia L. A., Soler A. M., Bernat G. B., & Rabechini Jr., R. (2013). *Gerenciamento de riscos em projetos*. (3a ed.). Rio de Janeiro: FGV.
- Justen Filho, M. (2010). Comentários à lei de licitações e contratos administrativos. Issue 14, São Paulo: Dialética.
- Kaká, AP (1996). Rumo a uma previsão de fluxo de caixa mais flexível e precisa. *Journal of Construction Management and Economics*, 14, 35-44.
- Kalayjian, W. H. (2000). Third world markets: anticipating the risks. *Civil Engineering*, 70(5), 56-57.
- Kapliński O. (2013). A Teoria da Utilidade na Estratégia de Manutenção e Reparo. *Procedia Engineering*, 54, 604-614.
- Karlsen, JT & Lereim, J. (2005). Management of Project Contingency and Allowance. *Cost Engineering*, vol. 47, no. 9, pp. 24-29.
- Kartam NA, Kartam SA. (2001). Risk and its management in the Kuwaiti construction industry. *International Journal of Project Management*, 19:325–33.
- Keeling, R. (2002). *Gestão de Projetos: uma abordagem global*. São Paulo: Saraiva.
- Kutsch, E., & Hall, M. (2010). Deliberate ignorance in Project risk management. *International Journal of Project Management*, 3, 245 – 255.

- Lester, D. L., Parnell, J. A., & Carraher, S. (2003). Organizational life cycle: A five-stage empirical scale. *The International Journal of Organizational Analysis*, 11(4), 339-354.
<https://doi.org/10.1108/eb028979>
- Li, B., Tiong, RLK, Wong, WF e Chew, DAS (1999). Gestão de risco em joint ventures internacionais de construção. *Diário de Engenharia e Gestão de Construção*, 125 (4), 277–84.
- Liu, M. & Ling, YY (2003). Usando a abordagem de rede neural difusa para estimar a marcação de contratantes. *Building and Environment*, vol. 38, no. 11, pp. 1303-1308.
- Ludke, M.; André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Mak, S., Wong, J. & Picken, D. (1998). O efeito sobre as provisões de contingência do uso de análise de risco na estimativa de custo de capital - um estudo de caso de Hong Kong. *Construção Gestão e Economia*, vol. 16, não. 5, pp. 615-169.
- MakS, Picken D. (2000). Using riskanalysis to determine construction project contingencies. *ASCE—Journal of Construction Engineering and Management*, 126:130–6.
- Martins, G. de A. & Theóphilo, C. R. (2009). *Metodologia da Pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Mattos, R. M. M. (2004). A manutenção do equilíbrio econômico de contratos de obras públicas empreitadas: parâmetros para o estudo de riscos vinculados a atrasos no encaixe do preço. 2004. pp. 96. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Civil, Belém. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.
- McDermott, P. & Rowlinson, SM (eds.) (1999). *Procurement systems: a guide to best practice in construction*, E & FN Spon, London.
- Mello, C. A. B. (2009). *Curso de Direito Administrativo*. Issue 26, São Paulo: Malheiros Editores.
- Minardi, A. M. (2004). *Teoria de opções aplicada a projetos de investimentos*. São Paulo: Atlas.
- Molenaar KR, Songer AD. (1998). Model for public sector design–build project selection. *ASCE—Journal of Construction Engineering and Management*, 124:467–79.
- Moselhi, O. (1997). Avaliação de risco e estimativa de contingência. *AACE International Transactions*, vol. b, não. a1, pág. 90.
- Mustafa, MA e AI-Bahar, F. (1991). Avaliação de risco do projeto usando o processo de hierarquia analítica. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 38 (1), 46-52.
- Nadei, NA. (1991). Unit pricing and unbalanced licitações. *Civil Engenharia*, june, 62-63.
- Oliveira, Ilso José. (2007). A Formação de Preços no Âmbito das Obras Civis Industriais. In: *Bonificações e Despesas Indiretas nas Obras Industriais*, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.sinduscon-mg.org.br/site/publicacoes.php?id=1236>> Acesso em: 18 mar. 2011.
- Öztaş, A., & Ökmen, Ö. (2004). Risk analysis in fixed-price design–build construction projects. *Building and environment*, 39(2), 229-237.

- Paek, J.H. (1994). Contractor risk in conceptual estimating. *Cost Engineering*, vol. 36, 12, pp. 19-22.
- Pena-Mora F, Li M. (2001). Dynamic planning and control methodology for design/build fast-track construction projects. *ASCE—Journal of Construction Engineering and Management*, 127:1–17.
- Perry, J. G., & Hayes, R. W. (1985). Risk and its management in construction projects. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Part 1*, 78, 499–521.
- Project Management Institute (PMI). (2021). *PMBOK® Guide* (7nd ed.). Project Management Institute, Pensilvânia.
- Ramcharran, H. (1998) Obstacles and Opportunities in International Engineering Services. *Journal of Management in Engineering*, 14(5), 38–46.
- Raftery, J., Pasadilla, B., Chiang, Y. H., Hui, E. C. M., & Tang, B. S. (1998) *Construction Management and Economics*, 16, 729–37.
- Raz, T. & Hillson, D. A. (2005). A comparative review of risk management standards. *Risk Management: Na International Journal*, v. 7, n. 4, p 53-66.
- Santos, F. M. (2012). Análise de conteúdo: A visão de Laurence Bardin. Resenha de Bardin, L. *Revista Eletrônica de Educação*, 6(1) 383-387. <http://www.reveduc.ufscar.br>.
- Shash, AA & Abdul-Hadi, NH (1992). Fatores que afetam a decisão do tamanho do mark-up de um contratante na Arábia Saudita. *Construction Management & Economics*, vol. 10, 5, pág. 415.
- Silva, T. F. L. da, & Melhado, S. B. (2014). Diretrizes para a gestão de projetos industriais. *Gestão & Tecnologia de Projetos*, 9(2), 37-52.
- Skitmore, M. & Wilcock, J. (1994). Estimating process of small builders. *Construction Management & Economics*, vol. 12, 2, pp. 139-154.
- Skorupka, D. (2008). Zarządzanie ryzykiem w przedsięwzięciach budowlanych. *Zeszyty Naukowe WSWOL*, ISSN 1731-8157.
- Smith, GR & Bohn, CM (1999). Small to Medium Contractor Contingency and Assumption of Risk!. *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 125, no. 2, pp. 101-108.
- Smith, NJ (ed.) (1995). Estimativa de custos do projeto. T. Telford, Londres.
- Songer, A.D., Diekmann, J., Pecsok, R. S. (1997). Risk analysis for revenue dependent infrastructure projects. *Construction Management and Economics*, 15, 377–82.
- Stark, R.M. (1974). Unbalanced Highway Contract Tendering. *Journal of Operational Research Quarterly*, 25(3), 373-88.
- Szymański, P. (2017). Risk management in construction projects. *Procedia Engineering*, 208, 174-182.
- Tah, J. H., & Carr, V. (2000). A proposal for construction project risk assessment using fuzzy logic. *Construction Management & Economics*, 18(4), 491-500.
- Tah, J. H., & Carr, V. (2000). A proposal for construction project risk assessment using fuzzy logic. *Construction Management & Economics*, 18(4), 491-500.

- Tah, J. H. M., Thorpe, A., & McCaffer, R. (1993). Contractor project risks contingency allocation using linguistic approximation. *Computing Systems in Engineering*, 4(2-3), 281-93.
- Thobani, M. (1999) Private Infrastructure, Public Risk. *The Newsletter of the International Project Finance Association*, 1(1), 5-7.
- Thuyet, N. V., Ogunlana, S. O., & Dey, P. K. (2007). Risk management in oil and gas onstruction projects in Vietnam. *International Journal of Energy Sector Management*, 1(2), 175-194.
- Tower, M., & Baccarini, D. (2008). Risk pricing in construction tenders-how, who, what. *Construction Economics and Building*, 8(1), 49-60.
- Tower, M., & Baccarini, D. (2012). Risk Pricing in Construction Tenders - How, Who, What. *The Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 7(2), 17-25.
- Touran, A. (1993). Estimativa de custo probabilística com subjec correlações ativas. *Jornal de Engenharia de Construção e Gestão ASCE*, 119 (1), 58-71.
- Touran, A. e Wiser, EP (1992). Técnica de Monte Carlo com variáveis aleatórias correlacionadas. *Journal of Construction Engenharia e Gestão ASCE*, 118 (2), 258-72
- Travain, V. R. (2011). Do contrato administrativo: modalidades e cláusulas exorbitantes. *Revista de Direito Público, Londrina*, Vol.6, N.3, pp. 3-20.
- Tummala VMR, Burchett JF. (1999). Applying a riskmanagement process (RMP) to manage cost riskfor an EHV transmission line project. *International Journal of Project Management*, 17:223-35.
- Vieira, M. F. (2013). Três tempos da identificação de risco: passado, presente e futuro. Recuperado em 21 agosto, 2013, de <http://www.slideshare.net/mcarvalhom/estrutura-analtica-de-riscos>.
- Wang, S. Q., Dulaimi, M. F., & Aguria, M. Y. (2004). Risk management framework for construction projects in developing countries. *Construction management and economics*, 22(3), 237-252.
- Ward, S. & Chapman, C. (2003). Transforming Project risk management intoproject uncertainty management. *International Journal of Project Management*, v. 21, n. 2, p. 97-105.
- Wróblewski P. (2007). Zarządzanie projektami informatycznymi dla praktyków, Wydawnictwo Helion. Zarządzanie Ryzykiem w przedsięwzięciu, Narzędzia i techniki wspomagające ZPRP, Krajowy System Zarządzania BPI, Wydanie 1.
- Xu T, Tiong RLK. (2001). Riskassessment on contractor's pricing strategies. *Construction Management and Economics*, 19:77-84.
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso – Planejamento e Métodos*. (5a ed.). Porto Alegre: Editora Bookman.
- Zhao, X., Hwang, B. G., & Pheng, W. (2014) Construction project risk management in Singapore: resources, effectiveness, impact, and understanding. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 18(1), 27-36.

APÊNDICES

APÊNDICE A – CARTA DE APRESENTAÇÃO

FACULDADE
FIPECAFI

Mantida pela Fundação Instituto de Pesquisas
 Contábeis, Atuariais e Financeiras - FIPECAFI

Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças

São Paulo, 21 de maio de 2021.

CARTA DE APRESENTAÇÃO

Prezado Sr. André De Angelo,

Fábio Luis dos Santos, aluno do programa de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças da Faculdade FIPECAFI, sob orientação da Professora Juliana Ventura Amaral, está desenvolvendo uma pesquisa para a sua dissertação do citado mestrado. A pesquisa tem por objetivo identificar os principais fatores de riscos para precificação de projetos de infraestrutura na construção civil.

Tradicionalmente percebe-se que instituições envolvidas no desenvolvimento de pesquisas acadêmicas recebem benefícios advindos deste processo. Os pesquisadores comprometem-se a oferecer para a empresa um relatório executivo com os principais resultados da pesquisa, bom como se disponibilizam em organizar e ministrar palestras na empresa com o intuito de comunicar a apresentar pontos importantes da pesquisa, e que podem ser de interesse para a organização como um todo.

Na pesquisa será utilizado o método estudo de caso com triangulação de dados, visando obter conclusões considerando dados diferentes e obtidos a partir de mais de uma fonte. As principais fontes de evidência serão (1) entrevistas, (2) acesso a documentos de formalização do projeto e matriz de riscos e (3) questionário aplicado aos profissionais da Companhia. Este processo de investigação será orientado por um Protocolo Ético de Pesquisa previamente analisado, discutido e acordado entre a empresa e pesquisadores.

Os dados coletados serão tratados de forma agregada, comparativa e informativa, sem mencionar nomes dos participantes. Deste modo, pretende-se evitar qualquer possível forma de prejuízo ou desconforto aos envolvidos na pesquisa. Ressalta-se o compromisso firmado em disponibilizar os resultados deste estudo à V.S.^a no sentido de trazer contribuições práticas à organização, principalmente no que concerne identificar os principais fatores de riscos para precificação de projetos de infraestrutura na construção civil.

Assim, solicitamos a indispensável colaboração de V.S.^a no sentido de conceder autorização ao nosso aluno Fábio Luis dos Santos para realizar a pesquisa de campo em sua empresa. Sua colaboração é fundamental para atingir nossos objetivos científicos e acadêmicos.

Agradecemos antecipadamente a sua atenção e colaboração.

Atenciosamente,

Mestrando: Fábio Luis dos Santos
 Orientadora: Juliana Ventura Amaral.

APÊNDICE B – PROTOCOLO DA PESQUISA

FACULDADE
FIPECAFI

Mantida pela Fundação Instituto de Pesquisas
Contábeis, Atuariais e Financeiras - FIPECAFI

Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças

São Paulo, 21 de maio de 2021.

PROTOCOLO ÉTICO DO ESTUDO DE CASO

Primeiramente, queremos agradecer ao Sr. Executivo da empresa por ter permitido acesso a sua organização para fins científicos e acadêmicos proporcionando a geração do conhecimento.

Como item de nossa apresentação, elucidamos que o trabalho será guiado de acordo com procedimentos metodológicos e éticos relacionados à pesquisa de campo. Deste modo, busca-se assegurar a qualidade do trabalho sob o princípio de que a pesquisa não pode em qualquer hipótese prejudicar os participantes e/ou a empresa pesquisada, pelo contrário, o pesquisador oferece um retorno à organização procurando auxiliá-la nas áreas estudadas.

Neste sentido, segue um modelo do protocolo ético de pesquisa para apreciação, discussão e ajustes que se façam necessários para o comum acordo entre as partes. Este documento contempla o escopo da pesquisa, pessoas envolvidas no processo e os procedimentos que serão realizados em sua organização, bem como a descrição das condutas éticas inerentes a estes procedimentos.

Esperamos ter esclarecido o propósito deste documento e nos colocamos à disposição para eventuais informações adicionais. Mais uma vez, muito obrigado pela atenção.


Mestrando: Fábio Luis dos Santos
Orientadora: Juliana Ventura Amaral.

PROTOCOLO ÉTICO DO ESTUDO DE CASO

A pesquisa desenvolvida pelo aluno Fábio Luis dos Santos, sob orientação da Professora Juliana Ventura Amaral, possui como valores fundamentais a honestidade intelectual, objetividade, imparcialidade, veracidade, justiça e responsabilidade. Destaca-se que estes valores fundamentais se mostram aplicados durante todo o processo de pesquisa, desde sua concepção, desenvolvimento, realização e comunicação dos resultados por meio de diretrizes advindas destes princípios basilares.

ESCOPO

A pesquisa tem por objetivo identificar os principais fatores de riscos para precificação de projetos de infraestrutura na construção civil, conseqüentemente, a pesquisa irá acrescentar objetivos específicos que são:

- a) Examinar os riscos conhecidos e evidenciados na construção civil.
- b) Pesquisar outros riscos que influenciam a precificação na construção civil não identificados na matriz de riscos.
- c) Apurar as coberturas do mercado segurador com os riscos identificados na construção civil.
- d) Analisar o comprometimento da empresa e do gestor na avaliação dos riscos para precificação na construção civil.
- e) Estruturar matriz com os riscos aplicáveis para precificação do caso estudado.

PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

A pesquisa segue uma abordagem metodológica qualitativa que privilegia a percepção das pessoas, as nuances dos discursos e a subjetividade nas ações e posicionamentos. Destarte, os procedimentos que serão realizados para coleta de dados compreendem: (i) a realização de entrevistas, (ii) análise documental e (iii) aplicação de questionário.

Entrevistas:

Com as entrevistas, o pesquisador tem por objetivo conhecer um pouco mais das características da empresa, o perfil e concepções dos entrevistados, bem como perceber os entendimentos presentes na organização em relação ao tema investigado.

As entrevistas seguirão as seguintes orientações:

- a) É importante para a qualidade dos dados e resultados da pesquisa, a realização de entrevistas com pessoas dos mais diversos escalões da empresa, desde diretores, gerentes e outros envolvidos, assim como empregados de longa data na organização;
- b) Nas entrevistas iniciais, os participantes falarão de sua formação e experiência na empresa, e em seguida, comentarão sobre as questões propostas pelo pesquisador. Se necessário, é provável a realização de mais de uma entrevista com cada participante ao longo da pesquisa, de modo a privilegiar a profundidade dos dados. Cada entrevista tem em média 30 minutos de duração. Na condução do agendamento das entrevistas, será observado as preferências da empresa,

Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças

de modo que não traga impacto nas atividades diárias dos participantes e da empresa como um todo;

c) O entrevistado tem o direito de se negar a responder quaisquer questões colocadas sem providenciar justificativas;

d) Não há riscos na participação da pesquisa e será garantido o sigilo dos participantes, sendo que eles serão denominados no momento da redação por expressões como “funcionário 1”, “funcionário 2”, ou seja, sem a identificação de nomes ou funções;

e) Será solicitada a gravação da conversa como forma de facilitar o registro, assim como garantir a fidelidade aos comentários realizados. A autorização, no entanto, fica a critério do entrevistado;

f) Apenas os pesquisadores envolvidos na pesquisa (mestrando Fábio Luis dos Santos e sua orientadora Juliana Ventura Amaral) terão acesso às entrevistas gravadas e/ou transcrições, assegurando a confidencialidade e o conteúdo discutido;

g) Assegura-se a destruição das entrevistas realizadas após cinco anos da conclusão da pesquisa.

Análise documental:

Documentos da organização usualmente são fontes importantes de informações. O objetivo da análise documental é corroborar com as percepções observadas nas entrevistas e demais fontes de dados, assim como trazer novas possíveis evidências acerca do tema investigado.

A análise de documentos seguirá as seguintes orientações:

a) De acordo com o escopo da pesquisa, podem ser objetos de estudo os seguintes documentos: (i) mídias de comunicação externa como por exemplo, sites, vídeos organizacionais, história da organização, fotos, vídeos, publicações em jornais e meios de comunicação diversos, bem como (ii) documentos internos, como por exemplo, memorandos, comunicações internas, organogramas e fluxogramas, mapeamentos, planilhas de acompanhamento e relatórios diversos;

b) Tanto quanto nas entrevistas, tem-se garantida a confidencialidade dos dados analisados. As informações serão analisadas sob a perspectiva de identificação de padrões, ou seja, os dados são tratados de forma agrupada e/ou comparativa, preservando a confidencialidade de pessoas e/ou valores envolvidos;

c) A autorização do acesso à documentos internos da organização, fica a critério da empresa;

d) Apenas os pesquisadores envolvidos na pesquisa terão acesso aos documentos e cópias, assegurando a confidencialidade e o conteúdo dos materiais;

e) É garantido à empresa que os documentos em posse dos pesquisadores serão arquivados em local seguro. Documentos originais serão passíveis de devolução assim que solicitado pela empresa;

f) Assegura-se a destruição das cópias dos documentos analisados após cinco anos da conclusão da pesquisa.

Questionário:

O objetivo do pesquisador com o questionário é levantar informações que auxiliam no entendimento de comportamentos, discursos e práticas relacionadas ao tema investigado. Estes dados podem corroborar ou contradizer outras fontes de dados, além de serem importantes para garantir a qualidade dos resultados da pesquisa.

A coleta de dados por meio do questionário seguirá as seguintes orientações:

Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças

- a) Será garantido o sigilo dos participantes que responderão o questionário, sendo que eles serão denominados no momento do registro no protocolo de observação por expressões como “funcionário 1”, “funcionário 2”, ou seja, sem a identificação de nomes ou funções;
- b) Os dados levantados no questionário serão registrados, organizados e descritos em um protocolo de questionário, assim como nas outras formas de dados, as informações provenientes na organização, respeitando a confidencialidade dos envolvidos;
- c) A empresa autoriza a realização do questionário, bem como a utilização destes dados na pesquisa. Qualquer restrição, ressalva ou adendo por parte da empresa deverá ser comunicada aos pesquisadores. A utilização de conteúdo proveniente do questionário é passível de autorização da empresa, que pode a qualquer momento indicar restrições, observações e ponderações;
- d) Apenas os pesquisadores envolvidos na investigação terão acesso ao protocolo de questionário, assegurado a confidencialidade e o conteúdo;
- e) Assegura-se a destruição dos registros contidos no protocolo de questionário após cinco anos de conclusão da pesquisa.

PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Esta pesquisa é regida pelos princípios gerais relativos (i) ao consentimento informado, (ii) à preocupação em não prejudicar a empresa e as pessoas que nela trabalham e (iii) a manter a confidencialidade das pessoas e empresa, sempre que demandado. Em termos específicos os seguintes procedimentos serão adotados para assegurar confidencialidade aos participantes da pesquisa de da empresa:

- a) Não haverá a identificação dos participantes. As pessoas e a organização serão designadas através de códigos que impossibilitem quaisquer riscos de identificação. Além disto, expressões que possam por essa identificação em risco não serão usadas;
- b) Os pesquisadores se comprometem a manter a confidencialidade quanto a eventuais informações confidenciais coletadas por ocasião das observações realizadas durante todo o processo de desenvolvimento da pesquisa;
- c) Apenas os pesquisadores envolvidos terão acesso aos registros dos dados coletados sob forma de entrevistas, documentos e observações;
- d) Gravações de entrevistas somente serão efetuadas de acordo com a ciência e concordância do entrevistado;
- e) As gravações de entrevistas, cópias de documentos e protocolo de observações serão destruídos após cinco anos de conclusão da pesquisa;
- f) Caso sejam feitas transcrições, o entrevistado terá a oportunidade de efetuar modificações nas respostas dadas de questões que possam deixá-lo desconfortável. Do mesmo modo, no caso das observações, a empresa terá a possibilidade de ponderar a natureza do conteúdo levantado;
- g) Os pesquisadores desenvolverão um cronograma da pesquisa de campo que retrate a evolução da coleta de dados. Neste cronograma estarão previstos também momentos em que os pesquisadores disponibilizarão os dados coletados a uma pessoa designada pela organização ou departamento que será responsável por efetuar a análise, ponderações e observações quanto ao material coletado. Destaca-se que este processo ocorrerá com o transcorrer da pesquisa, permitindo ampla comunicação entre as partes, assim como a liberdade para realização de ajustes que tornem o processo de pesquisa o mais confortável e confiável possível.

São Paulo, 21 de maio de 2021.

APÊNDICE C - TIPOS DE RISCOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

NÍVEL I: NÍVEL DE PAÍS
Aprovação e permissão: Atraso ou recusa da aprovação do projeto e permissão pelo governo local
Mudança na lei: aplicação inconsistente do governo local de novos regulamentos e leis
Reforço de justiça: Falta de reforço de julgamento legal
Influência do governo nas disputas: influência desnecessária e injusta do governo local nos processos judiciais sobre disputas de projeto
Corrupção: Funcionários corruptos do governo local exigem subornos ou recompensas injustas
Desapropriação: Devido a pressões políticas, sociais ou econômicas, o governo local assume as instalações administradas por empresa estrangeira sem dar uma compensação razoável
Alocação de cotas: Falha na obtenção de alocação justa de cotas de importação / exportação do governo local
Instabilidade política: Mudanças frequentes no governo; agitação para mudança de governo ou disputas entre partidos políticos ou diferentes órgãos do estado
Políticas governamentais: Políticas governamentais sobre empresas estrangeiras, por exemplo, joint venture obrigatória (JV); transferência de tecnologia mandatória; tributação diferenciada de empresas estrangeiras, etc.
Diferenças culturais: diferenças na cultura de trabalho, educação, valores, idioma, preconceito racial, etc., entre parceiros estrangeiros e locais.
Proteção ambiental: regulamentação rigorosa que terá um impacto na pouca atenção das empresas de construção para problemas ambientais
Imagem pública: vítima de preconceito do público devido a diferentes padrões de vida, valores, cultura e sistema social locais, etc.
Força maior: as circunstâncias que estão fora do controle de parceiros estrangeiros e locais, como enchentes, incêndios, tempestades, doenças epidêmicas, guerra, hostilidades e embargo

Fonte: Wang, Dulaimi e Aguria (2004, p. 241)

NÍVEL II: NÍVEL DE MERCADO
Recursos humanos: empresas estrangeiras enfrentam dificuldades em contratar e manter funcionários adequados e valiosos.
Qualidade de crédito do parceiro local: informações sobre a lucidez das contas do parceiro local, solidez financeira, estrangeiro liquidez de câmbio, confiabilidade da equipe.
Fraude corporativa: aumentos inesperados no volume de negócios, demissão inesperada de consultor financeiro, carta de crédito com 'números excessivamente redondos', negligência intencional ou não intencional de auditores, banqueiros ou credores.
Rescisão de Joint Venture (JV): Dividendos injustos, por exemplo, ativos, ações e benefícios, para empresa estrangeira por local parceiro após a rescisão do contrato JV.
Câmbio e conversibilidade: flutuação na taxa de câmbio e / ou dificuldade de conversibilidade.
Inflação e taxas de juros: inflação local inesperada e taxas de juros devido à imaturidade econômica local e sistemas bancários.
Demanda de mercado: previsão inadequada sobre a demanda de mercado.
Concorrência: Concorrência de investidores/desenvolvedores/empreiteiros internacionais.

Fonte: Wang, Dulaimi e Aguria (2004, p. 241)

NÍVEL III: NÍVEL DO PROJETO

Superação de custos: indisponibilidade de fluxo de caixa suficiente, medição e precificação inadequadas de listas de quantidades (BOQ), cronograma mal planejado e atraso do cliente no pagamento

Projeto impróprio: alterações imprevistas de projeto e erros no projeto / desenhos resultantes da diferença no local design personalizado e práticas.

Baixa produtividade da construção: Tecnologia e práticas obsoletas do parceiro local; ou baixa produtividade do trabalho de força de trabalho local devido a habilidades pobres ou supervisão inadequada

Segurança do local: Alta taxa de acidentes durante as fases de construção ou operação

Controle de qualidade impróprio: tolerância do parceiro local a defeitos e qualidade inferior

Gestão inadequada de projetos: Planejamento e orçamento inadequados de projetos; estrutura de organização do projeto inadequada; e incompetência da equipe local do projeto

Proteção da propriedade intelectual: ex-funcionários locais, parceiros e / ou terceiros roubam o intelectual da empresa propriedade, segredos comerciais ou fórmulas de patentes

Fonte: Wang, Dulaimi e Aguria (2004, p. 241)

APÊNDICE D - MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PARA O RISCO

QUEBRA DE CUSTOS
Deixar fluxo de caixa em reservado com antecedência
Medir e precificar as listas de quantidades corretamente durante a fase de licitação
Desenvolver um plano claro e apropriado e controle cronograma e custo
Incorporar cláusulas de escalonamento de juros, taxas de inflação e atrasos no contrato
Obter pagamento e bônus de desempenho de bancos locais e internacionais
Certificar de que é um proprietário respeitável por meio de instituto internacional, por exemplo ADB, WORLD BANK, financia o projeto
Vender ações de empresas estrangeiras ao público local e ao governo local para obter ajuda
Especificar cláusulas de extensão ou compensação no contrato de pagamento
Celebrar contrato de empréstimo de taxa fixa com bancos de crédito
Adotar o máximo possível de produto / mão de obra doméstica para reduzir custos
Assinar preços fixos ou pré-determinados com fornecedores de instalações de materiais e acessórios

DESIGN IMPRÓPRIO
Realizar o planejamento pré-projeto para minimizar erros de design
Adotar a opção Design & Build que permite ao empreiteiro projetar em harmonia com as condições do local, minimizando assim desenho/desenho disputas
Introduzir cláusulas de ajuste no contrato para revisar o plano e a consuntibilidade
Obter seguro de responsabilidade civil
Organizar e realizar uma investigação abrangente do local antes da fase de construção
Especificar a cláusula de extensão da construção no contrato
Organizar para avaliação/verificação de desenhos e critérios de projeto por pelo menos um consultor de engenharia/arquiteto independente

BAIXA PRODUTIVIDADE DE CONSTRUÇÃO
Adotar procedimentos de controle de qualidade adequados
Organizar o espaço adequadamente para obter o máximo de produtividade
Realizar análise de probabilidade e sensibilidade
Adotar um programa de controle de segurança adequado
Revisar os planos em conjunto com o parceiro local para determinar as mudanças
Incorporar os impactos do clima no cronograma do projeto
Aplicar conceitos/filosofias de produção inovadores como Lean Construction, Just In Time e Qualidade Total
Gerir, para diminuir a variabilidade e retrabalho durante a construção
Comparar e monitorar as atividades de construção de maneira adequada

SEGURANÇA DO LOCAL
Certificar de que a construção e a operação estão de acordo com o exame e as expectativas da autoridade de aprovação em questão
Obter seguro contra terceiros para compensação ao público em geral e funcionários
Estudar e implementar os regulamentos locais de acidentes de forma rigorosa e eficaz
Adotar um programa de controle de segurança, sistema de gestão, supervisão, incentivos e medidas preventivas adequados
CONTROLE DE QUALIDADE IMPRÓPRIO
Adotar procedimentos de controle de qualidade adequados, supervisão e incentivos
Revisar os planos em conjunto com o parceiro local para determinar as mudanças
Implementar ISO9000 e obter certificação
GERENCIAMENTO DE PROJETO IMPRÓPRIO
Contratar uma equipe de gerenciamento de projeto competente
Empregar funcionários locais com habilidade bilíngue
Definir clara do escopo de trabalho de cada equipe
Cláusula de resolução de conflitos no contrato e especificação de cláusula de extensão de construção no contrato se o cliente causar o atraso
Fornecer cláusula de notificação e período de notificação no contrato
Fornecer cláusulas de atraso no cronograma e pagamento adicional se causado pelo cliente
PROTEÇÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL
Colocar cláusulas restritivas (promessas) nos contratos dos funcionários
Explorar a legislação local para obter proteção contra o uso não autorizado de informações confidenciais
Certificar de que o parceiro local aprecie as vantagens de ter direitos exclusivos sobre essa propriedade, ou seja, participação acionária na proteção da propriedade intelectual
Limitar a duração do contrato de transferência de tecnologia
Negociar na quantidade e velocidade de transferência de tecnologia
Confirmar se um bom esquema de proteção de propriedade intelectual local está em vigor para a propriedade intelectual chave, como marca registrada, patente ou lei de direitos autorais
Insistir em ter pessoas de confiança em lugares-chave dentro da JV
Treinamento em direitos de propriedade intelectual para todos os funcionários importantes, enviando-os para seminários

Fonte: Wang, Dulaimi e Aguria (2004, p. 244-245)