



Universidade de Brasília  
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas - FACE  
Programa de Pós-Graduação em Administração - PPGA  
Mestrado Profissional em Administração Pública - MPA

Isabela Arantes de Melo Veloso Bucker

**ANÁLISE DAS CONTRATAÇÕES INTEGRADAS DE OBRAS PÚBLICAS SOB A  
PERSPECTIVA DA GESTÃO DE RISCOS**

Brasília/DF

2024

Isabela Arantes de Melo Veloso Bucker

**ANÁLISE DAS CONTRATAÇÕES INTEGRADAS DE OBRAS PÚBLICAS SOB A  
PERSPECTIVA DA GESTÃO DE RISCOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Administração Pública da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Orientador: Prof. Dr. João Mendes da Rocha Neto

Brasília/DF

2024

Isabela Arantes de Melo Veloso Bucker

**ANÁLISE DAS CONTRATAÇÕES INTEGRADAS DE OBRAS PÚBLICAS SOB A  
PERSPECTIVA DA GESTÃO DE RISCOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Administração Pública da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Orientador: Prof. Dr. João Mendes da Rocha Neto

Data da defesa: 19/12/2023

Comissão examinadora:

---

Professor Doutor João Mendes da Rocha Neto – Orientador  
MPA/UnB

---

Professora Doutora Diana Vaz de Lima – Examinador Interno  
PPGP/UnB

---

Professora Doutora Cynara Monteiro Mariano – Examinador Externo  
UFC

---

Professora Doutora Suylan de Almeida Mdele e Silva – Examinadora Suplente  
PPGA/UnB

Aos meus amados Bento, Thiago, Cida e Veloso.

## AGRADECIMENTOS

Deus, obrigada pela vida, pela coragem e pela oportunidade de findar mais um glorioso capítulo na minha história.

Um viva em formato de agradecimento a cada um que compartilhou momentos ao longo dessa jornada. Jornada essa cheia de realizações, cheia de descobertas, aventuras, resiliência e amigos!

Que bom chegar aqui e me orgulhar do caminho percorrido! Meus profundos e sinceros agradecimento aos meus pais e meus irmãos, por acharem que sou tudo que eles plantaram, por acreditarem e confiarem nas minhas escolhas. Ao meu Thiago, meu melhor amigo, companheiro e grande amor, meu muito obrigada por existir e dividir essa e todas as outras batalhas da vida! Bento, que desde pequenininho acompanha a mamãe na disciplina do estudo, dedicação e trabalho, te agradeço imensamente, filho, pela paciência e compreensão do tempo que não me dediquei as nossas brincadeiras.

Meu orientador querido que tornou tudo isso mais leve e proveitoso, professor Dr. João Mendes da Rocha Neto. Meus queridos colegas do mestrado, que hoje são amigos pra vida toda, agradeço as partilhas, contribuições, dicas, orientações, risadas e momentos!

Aos colegas de trabalho do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes DNIT, como aprendi e aprendo com vocês todos os dias, agradeço as contribuições e paciência, especialmente Pedro, Ludmila e Thiago.

Meu protetor, meus anjos e minhas tias que hoje moram no céu, obrigada por cuidarem de mim.

## RESUMO

A avaliação inadequada ou a ausência de gestão de risco tornam-se uma notável fonte de risco para os projetos, sendo tal circunstância verificada quando se analisa a partilha e otimização da transferência de riscos entre um determinado agente público e um agente privado nos contratos públicos de fornecimento de infraestrutura. Em obras públicas de infraestrutura acabam existindo ocorrências (riscos) que podem refletir em um aumento de custos, causando impacto na gestão de recursos públicos. Os custos modificam-se, ou seja, variam ao longo do ciclo de vida do projeto, desde a fase de planejamento até a execução final devido a diferentes fatores. A variação de custos também pode ser denominada custo excedente ou custo adicional, sendo a diferença entre custos reais e custos estimados. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar os riscos que influenciam no custo de obras públicas de infraestrutura rodoviárias contratadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, sob o regime diferenciado de contratação integrada. Quanto aos fins, a presente pesquisa é considerada exploratória e descritiva e quanto aos meios, a pesquisa é bibliográfica, documental e estudo de caso. Teve-se como resultados a compreensão do processo de análise de contratações integradas no DNIT, a identificação dos riscos mais recorrentes na etapa pré-licitatória e na etapa de execução contratual, com a análise descritiva da amostra de todos os contratos efetivados na Autarquia durante os anos de 2011 a 2023, com a construção de uma matriz de criticidade (probabilidade e impacto) considerando as ocorrências (riscos) que mais influenciam na variação de custos dos empreendimentos e apresentação de uma Estrutura Analítica de Riscos EAR, com a relação dos riscos vinculados a cada uma das 9 categorias hierarquizadas, tendo como destaque a categoria projetos.

**Palavras-chave:** gestão de riscos; obras públicas, obras de infraestrutura rodoviária; contratação integrada; custos adicionais.

## ABSTRACT

Inadequate assessment or lack of risk management become a notable source of risk for projects, and this circumstance is verified when analyzing the sharing and optimization of risk transfer between a given public agent and a private agent in public contracts. infrastructure provision. In public infrastructure works, there are occurrences (risks) that can result in an increase in costs, causing an impact on the management of public resources. Costs change, that is, they vary throughout the project life cycle, from the planning phase to final execution due to different factors. Cost variation can also be called excess cost or additional cost, being the difference between actual costs and estimated costs. Therefore, the present study aims to analyze the risks that influence the cost of public road infrastructure works contracted by the National Department of Transport Infrastructure - DNIT, under the differentiated regime of integrated contracting. As for the purposes, this research is considered exploratory and descriptive and as for the means, the research is bibliographic, documentary and case study. The results were the understanding of the process of analyzing contracts integrated in the DNIT, the identification of the most recurring risks in the pre-bidding stage and in the contractual execution stage, with the descriptive analysis of the sample of all contracts carried out in the Autarchy during the years from 2011 to 2023, with the construction of a criticality matrix (probability and impact) considering the occurrences (risks) that most influence the variation in project costs and presentation of an EAR Risk Analytical Structure, with the list of linked risks to each of the 9 hierarchical categories, with the projects category as the highlight.

**Keywords:** risk management; public works, road infrastructure works; integrated contracting; additional costs.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estrutura analítica do referencial teórico.	28
Figura 2. Portal de editais e licitações do DNIT.	63
Figura 3. Exemplo de matriz de riscos.	70
Figura 4. Processo de análise quantitativa de riscos de licitações da sede.	76
Figura 5. Processo de análise quantitativa de riscos de licitações das Superintendências Regionais.	77
Figura 6. Etapa de identificação de riscos.	78
Figura 7. Exemplo de matriz de riscos.	79
Figura 8. Exemplo de uma saída da análise de Monte Carlo no @risk.	82
Figura 9. Exemplo da estrutura de RPFO.	84
Figura 10. Nuvem de palavras mais citadas nos achados dos apontamentos do TCU.	93
Figura 11. Exemplo de planilha de consolidado da matriz A pré-licitatória.	110
Figura 12. Exemplo de planilha de consolidado da matriz B pós-contratação.	110
Figura 13. Matriz A pré-licitatória.	111
Figura 14. Matriz B – execução contratual.	113
Figura 15. Estrutura Analítica de Riscos EAR.	130

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Quantidade de relatórios do Fiscobras por ano.	90
Gráfico 2. Frequência de termos nas perguntas de auditoria.	92
Gráfico 3. Tipo de intervenção por ano de licitação.	100
Gráfico 4. Duração do processo licitatório por UF.	101
Gráfico 5. Mapa de calor dos dias prorrogados por estado.	102
Gráfico 6. Prorrogação de execução contratual por tipo de intervenção.	103
Gráfico 7. Frequência de aditivos por família de serviço.	106
Gráfico 8. Gênero por faixa etária.	119
Gráfico 9. Área de atuação.	120
Gráfico 10. Importância/Relevância das categorias.	121
Gráfico 11. Hierarquização das categorias de riscos.	122

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Faixa percentual dos intervalos de probabilidade e impacto.	70
Tabela 2. Acórdãos por estado e por tipo de intervenção.	89
Tabela 3. Aditivos por tipo de intervenção.	103
Tabela 4. Informações das análises de riscos.	104
Tabela 5. Quantidade de formulários por família de serviço.	105
Tabela 6. Correlações entre variáveis.	108
Tabela 7. Correlações entre variáveis.	108

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Comparativo entre anteprojeto e projeto básico.	57
Quadro 2. Número de contratos por tipo de intervenção.	64
Quadro 3. Desenho de pesquisa.	73
Quadro 4. Processos de análise utilizando Atlas.ti.	88
Quadro 5. Objetivos das auditorias.	91
Quadro 6. Apontamentos TCU ao que se referem a projetos.	94
Quadro 7. Apontamentos TCU ao que se referem a anteprojetos.	95
Quadro 8. Apontamentos TCU ao que se referem a orçamento.	95
Quadro 9. Apontamentos TCU ao que se referem a licitação.	96
Quadro 10. Apontamentos TCU ao que se referem a riscos.	97
Quadro 11. Apontamentos TCU ao que se referem a contratos.	97
Quadro 12. Apontamentos TCU ao que se referem a execução.	98
Quadro 13. Categorias de riscos baseado na literatura.	115
Quadro 14. Categoria de riscos da matriz de risco DNIT.	116
Quadro 15. Lista final de categorias de riscos.	117
Quadro 16. Riscos ambientais.	123
Quadro 17. Riscos caso fortuito ou força maior.	123
Quadro 18. Riscos construção,	124
Quadro 19. Riscos desapropriação/reassentamento.	124
Quadro 20. Riscos econômicos/financeiros.	124
Quadro 21. Riscos geológicos/geotécnicos.	125
Quadro 22. Riscos gestão contratual.	125
Quadro 23. Riscos interferências.	126
Quadro 24. Riscos licitação.	126
Quadro 25. Riscos materiais e serviços.	126
Quadro 26. Riscos obsolescência tecnológica/inovação.	127
Quadro 27. Riscos orçamento.	127
Quadro 28. Riscos organização.	127
Quadro 29. Riscos patrimônio histórico, artístico, cultural e social.	128
Quadro 30. Riscos políticos.	128
Quadro 31. Riscos políticos.	128

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANP	<i>Analytic Network Process</i>
BDI	Benefícios e Despesas Indiretas
CGU	Controladoria Geral da União
CNT	Confederação Nacional do Transporte
COSO	<i>Comitee of Sponsoring Organization</i>
CREMA	Contrato de Restauração e Manutenção
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DOU	Diário Oficial da União
EAR	Estrutura Analítica de Riscos
FAHP	<i>Fuzzy Analytic Hierarchy Process</i>
FIFA	<i>Fédération Internationale de Football Association</i> (Federação Internacional de Futebol)
FST	<i>Fuzzy Set Theory</i>
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
IFAC	<i>International Federation of Accountants</i>
IGG	Índice Integrado de Governança e Gestão Pública
IIA	<i>Institute of Internal Auditors</i>
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IRAP	<i>Integrated Risk Assessment Process</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
LRF	Lei de Responsabilidade Fiscal
MP	Medida Provisória
MPOG	Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão
NGP	Nova Gestão Pública
NPM	<i>New Public Management</i>
OCDE	Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PDRAE	Plano Diretor de Reforma do Aparelho do Estado
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>

PwC	<i>PricewaterhouseCoopers</i>
RBS	<i>Risk Breakdown Structure</i>
RDC	Regime Diferenciado de Contratação
RDCi	Regime Diferenciado de Contratação Integrada
RPFO	Revisão de Projeto em Fase de Oba
SEI!	Sistema Eletrônico de Informação
TCU	Tribunal de Contas da União

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>27</b>
<b>2.1</b>	<b>Estruturação da fundamentação teórica</b>	<b>27</b>
<b>2.2</b>	<b>Teoria da agência</b>	<b>29</b>
<b>2.3</b>	<b>Governança pública e controle interno</b>	<b>33</b>
<b>2.4</b>	<b>Política pública de infraestrutura</b>	<b>37</b>
<b>2.5</b>	<b>Gestão de risco</b>	<b>39</b>
2.5.1	Modelos	41
2.5.2	Gestão de risco no setor público	44
2.5.3	Normativos e legislações aplicáveis	46
<b>2.6</b>	<b>Contratações públicas: Regime Diferenciado de Contratações (RDC)</b>	<b>49</b>
<b>2.7</b>	<b>Nova Lei de Licitações e Contratos (NLLC nº 14.133/2021)</b>	<b>53</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODO DE PESQUISA</b>	<b>60</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipologia da pesquisa</b>	<b>60</b>
<b>3.2</b>	<b>Perfil da organização e da amostra</b>	<b>61</b>
<b>3.3</b>	<b>Procedimentos de coleta dos dados</b>	<b>64</b>
<b>3.4</b>	<b>Procedimentos de análise dos dados</b>	<b>66</b>
3.4.1	Análise de conteúdo	66
3.4.2	Análise estatística	67
3.4.3	Matriz de criticidade	68
3.4.4	Análise de Pareto	68
<b>3.5</b>	<b>Caracterização dos instrumentos de pesquisa</b>	<b>69</b>
3.5.1	Descrição da matriz e suas escalas	69
3.5.2	Questionário de relevância/importância de categorias e riscos	71
3.5.3	Estrutura Analítica de Riscos (EAR)	72
<b>3.6</b>	<b>Desenho da pesquisa</b>	<b>73</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÕES E RESULTADOS</b>	<b>74</b>
<b>4.1</b>	<b>O processo de análise de risco no DNIT</b>	<b>74</b>
4.1.1	Histórico e conceitos	74
4.1.2	Estrutura processual	76
4.1.3	Etapa de identificação de riscos	77
4.1.4	Etapa de análise de riscos	79

4.1.5	Orçamento estimado e revisão de projetos em fase de obra (RPFO)	82
<b>4.2</b>	<b>Os principais achados do Tribunal de Contas nas obras de contratação integrada</b>	<b>85</b>
4.2.1	Descrição da metodologia aplicada	85
4.2.2	Caracterização da amostra	89
4.2.3	Objetivos e perguntas das auditorias	90
4.2.4	Achados das auditorias	92
<b>4.3</b>	<b>Identificação dos riscos nas contratações integradas</b>	<b>99</b>
4.3.1	Análise estatística descritiva das variáveis que envolvem a amostra de contratações selecionada	99
4.3.2	Caracterização da probabilidade e o impacto das famílias de serviços provenientes da análise de riscos durante a etapa pré-licitatória	104
4.3.3	Análise da frequência e o impacto financeiro dos itens que sofreram revisão de projeto em fase de obra (RPFO) considerando o valor inicial dos contratos	106
4.3.4	Relação entre o orçamento sigiloso, a duração do processo licitatório, número de licitantes e percentual de desconto da proposta	107
4.3.5	Verificar se há relação entre a contingência alocada e a variação de custos dos diferentes tipos de intervenções	108
<b>4.4</b>	<b>Matrizes de criticidade dos riscos</b>	<b>109</b>
4.4.1	Levantamento de dados	109
4.4.2	Elaboração Matriz A pré-licitatória	111
4.4.3	Elaboração Matriz B execução contratual	112
<b>4.5</b>	<b>Estrutura Analítica de Riscos (EAR)</b>	<b>115</b>
4.5.1	Identificação dos riscos	115
4.5.2	Formulação do questionário	118
4.5.3	Perfil dos profissionais	118
4.5.4	Relevância das categorias de riscos	120
4.5.5	Priorização dos riscos	123
4.5.6	Estrutura Analítica de Riscos (EAR)	129
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>131</b>
<b>5.1</b>	<b>Limitações da pesquisa e agenda futura</b>	<b>133</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>135</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>144</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: o presente capítulo 1, com a introdução, constituída pela contextualização, estado da arte, formulação do problema, objetivos e justificativa; o capítulo 2 dedicado ao embasamento teórico da pesquisa; o capítulo 3 descreve os métodos e técnicas utilizados para atingimento do objetivo da pesquisa; o capítulo 4 apresenta os resultados e discussão e o capítulo 5, apresenta as conclusões e provoca uma agenda futura sobre o tema.

### Contextualização

No decurso dos últimos anos, a gestão pública vem vivenciando reformas e mudanças, buscando apropriar-se de um universo onde se permeia um acelerado desenvolvimento econômico e tecnológico, resultando em relações sociais e econômicas progressivamente complexas e na necessidade de uma aplicação de recursos de forma mais eficiente e transparente (Sousa Nunes *et al.*, 2020).

As relevantes reformas dirigidas à melhoria na prestação de contas e no desempenho das organizações do setor público levaram a um foco na gestão de risco como uma ferramenta para auxiliar no gerenciamento mais efetivo dos recursos, e na responsabilização e fornecimento de serviços aos cidadãos de forma mais eficaz (Mahama *et al.*, 2022; Palermo, 2014; Sousa Nunes *et al.*, 2020).

A gestão de risco pode ser definida como a inferência da incerteza nos objetivos, sendo vista como um desvio em relação ao resultado esperado positivo ou negativo (Brandstetter; Ribeiro, 2020). Seu processo é composto pelas etapas de identificação, análises, resposta e monitoramento de riscos, sendo riscos os eventos ou condições que afetam os objetivos do projeto (PMI, 2021).

Na agenda pública, o termo emergiu como um elemento de empenho no aperfeiçoamento da governança, sendo apreciada como um mecanismo para a obtenção de melhores resultados pelas organizações (Flyvbjerg, 2007). O autor (2007) destaca que desde então, cada vez mais os riscos vêm se tornando uma inquietação para a gestão e políticas públicas, e uma avaliação inadequada ou a ausência dessa dimensão, torna-se uma potencial fonte de problemas para os projetos. Tal circunstância é verificada quando se analisa a partilha e otimização da transferência de riscos entre um determinado agente público e um agente privado nos contratos públicos de fornecimento de infraestrutura e serviços (Sánchez Soliño, 2014).

A complexidade inerente a projetos de infraestrutura de transportes pode variar em termos de metodologias de construção, dimensão dos impactos nos setores de transportes e afins, e custo de investimento, o que resulta em um elevado nível de incertezas, havendo a necessidade de se considerar o risco na avaliação desses projetos, visando otimizar o tempo, reduzir custos e melhorar a qualidade das obras públicas (Albuquerque; Primo; Pereira, 2015; Miller; Szimba, 2015).

No Brasil, as obras públicas são executadas por empresas privadas contratadas através de processos licitatórios realizados por órgãos públicos, os quais promovem a administração dos interesses e recursos públicos de acordo com leis previstas, e visam assegurar o cumprimento do princípio constitucional da isonomia ou igualmente de direitos, bem como selecionar a proposta mais vantajosa para a administração, almejando assim, um maior controle nos gastos de recursos públicos (Cobra, 2021; Forni; Carmona, 2020).

O processo licitatório brasileiro tinha até o final de 2023, como principal normativo de compras públicas, a Lei n. 8.666/93, de 21 de junho de 1993, denominada Lei Geral de Licitações, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e que por vinte anos foi majoritariamente aplicada na contratação de obras públicas. Esse normativo utilizava, entre outras especificações, o projeto básico como peça técnica para fundamentar a contratação de uma obra, além de permitir acréscimos e supressões de até vinte e cinco por cento do valor inicial atualizado das obras, serviços ou compras (Brasil, 1993).

Todavia, a partir de 2011 se estendendo até o final de 2023, o processo de contratação pública passou por mudanças e inovações com o advento da Lei n. 12.462, de 4 de agosto de 2011, Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC) (Brasil, 2011b; TCU, 2017). Essa norma surgiu da necessidade de se realizar as obras da Copa das Confederações FIFA em 2013, Copa do Mundo em 2014 e das Olimpíadas e Paraolimpíadas em 2016, em razão de se requerer um procedimento de contratação mais célere em relação à Lei n. 8.666, de 1993, haja vista imprescindibilidade no cumprimento do cronograma de entregas de empreendimentos já estabelecido (Forni; Carmona, 2020).

Com a promulgação da nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (NLLC) n° 14.133, em 1° de abril de 2021 (Brasil, 2021), a Administração Pública do Brasil passou a contar com um novo regramento para balizar as contratações de obras públicas, em substituição, a partir de janeiro de 2024, às Leis n° 8.666/1933; Lei n° 10.520/2002, chamada Lei do Pregão e a Lei n° 12.462/20211, que dispõe sobre o Regime Diferenciado de Contratações (RDC).

Os regimes de execução contratuais estão previstos no art. 46 da NLLC, sendo eles: empreitada por preço unitário, empreitada por preço global, empreitada integral, contratação

por tarefa, contratação semi-integrada, fornecimento e prestação de serviço associado e contratação integrada, dentre os quais destaca-se a contratação integrada, modalidade advinda da Lei do RDC (Brasil, 2011b). Este regime compreende a elaboração e o desenvolvimento dos projetos básico e executivo, a execução de obras e serviços de engenharia, fornecimento de bens ou prestação de serviços especiais, a realização de montagem, teste, a pré-operação e as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final do objeto (Brasil, 2011b; 2021).

A contratação integrada apresenta uma inovação diante dos demais regimes previstos que também estavam presentes na Lei 8.666/1993, como a utilização de anteprojeto de Engenharia<sup>1</sup>, ante o projeto básico/executivo, e o orçamento preferencialmente sigiloso (Alves; Santarém; De Andrade, 2020; Caldeira, 2015).

Possui como princípios norteadores a eficiência e economicidade (Alves; Santarém; De Andrade, 2020), e sua aplicabilidade está diretamente relacionada ao incentivo à inovação e repartição objetiva de risco entre contratante e contratada, considerando que tanto a elaboração do projeto quanto a execução da obra ou serviço são atribuídos à contratada (Caldeira, 2015; De Paula, 2013).

No Brasil, ao longo dos mais de dez anos de implementação do instrumento governamental acima, vários órgãos públicos passaram a utilizá-lo como ferramenta na realização de suas licitações, com destaque ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), alvo de inúmeras fiscalizações e auditorias do Tribunal de Contas da União (TCU) e da Controladoria Geral da União (CGU), apresentando-se como o principal agente público na execução de seus empreendimentos sob a égide da Lei 12.462/2011, conforme estudos de Caldeira (2015), Gonçalves (2019) e Forni e Carmona (2020).

A Contratação Integrada toma destaque por prever a elaboração de matriz de risco e alocação de reserva de contingência ao orçamento referencial, o qual deve ser preferencialmente sigiloso (Brasil, 2011b; 2021), instrumentos estes, que são de suma importância para a avaliação, implementação e operação de projetos de infraestrutura de transportes, haja vista envolverem uma vasta relação de riscos que configuram um desafio aos gestores por serem fontes de impactos inexoráveis nos orçamentos públicos (Miller; Szimba, 2015).

Assim, o gerenciamento de risco propicia a melhoria da gestão pública de inúmeras maneiras, como o aperfeiçoamento na entrega de serviços à população, otimização no uso de recursos, evolução no planejamento e melhor gerenciamento de programas e projetos, além de ampliar a confiança da população na competência do setor público, no sistema de governança e no uso correto dos recursos públicos (Sousa Nunes *et al.*, 2020).

Os riscos inerentes ao contexto das organizações públicas necessitam de gerências eficazes, de forma a evitar consequências que reflitam em toda a sociedade, como as perdas de tempo e dinheiro oriundas de programas de governo e serviços públicos entregues de forma inadequada e além do prazo estimado (Sousa Nunes *et al.*, 2020). Tal situação acaba, portanto, influenciando no cumprimento de prazos, controle de custos e qualidade dos serviços prestados, refletindo no não alcance dos objetivos propostos (Sousa Nunes *et al.*, 2020).

Woods (2009) afirma que embora existam argumentos de que os controles formais de gerenciamento de riscos possuem grandes semelhanças entre os setores públicos e privados, é rudimentar admitir que os sistemas resultantes de ambos serão equivalentes. Para o autor, mesmo existindo evidências que corroborem com esse entendimento, ainda há uma carência de literatura acadêmica que trate das distinções existentes entre a gestão de risco do setor público e do setor privado (Woods, 2009).

No Brasil, a implementação de uma governança pública baseada na gestão de risco ainda é incipiente, pois apenas nos últimos anos, se iniciou a edição e publicação de normas legais e documentos norteadores que passaram a requerer a implementação de sistemas de governança e gestão de risco nos ministérios (Vieira; Araújo, 2020). Esse movimento advém da necessidade de modificação na forma de direcionamento e controle desses órgãos públicos, com foco na criação e manutenção de valor público, admitindo as incertezas e gerenciando de forma adequada os riscos que dela se originam (Vieira; Araújo, 2020).

Estado da arte

A literatura internacional apresenta estudos que abordam riscos, estimativas de custos e contingências de obras públicas, como o estudo de Lam e Siwingwa (2017), que tem o objetivo de identificar fatores de risco por meio de uma abordagem exploratória, para estimar o valor de contingência adequado para a etapa de pré-licitação. Para os autores, a relevância do estudo de gestão de risco em projetos de construção é evitar derrapagens de custo e atrasos na conclusão de projetos devido aos riscos existentes (Lam; Siwingwa, 2017). De acordo com Flanagan e Norman (1993), a gestão precária dos riscos pode resultar em custos excessivos na etapa de execução do projeto. (Veja que aqui começa os muitos “apuds” do seu trabalho que a banca criticou, você pode resgatar os originais nas bibliografias das obras que consultou para fazer o apud, e não esqueça de incluí-las nas referências)

Assim, Lam e Siwingwa (2017) analisaram os dados de 30 projetos de construção, realizaram uma entrevista com especialistas para explorar e identificar os fatores de risco e

utilizaram de análise estatísticas, incluindo análise de regressão para estabelecer um método confiável para a estimativa de contingência a ser alocada nos orçamentos.

Flyvbjerg, Skamris Holm e Buhl (2002) verificaram uma carência em estudos comparativos entre os custos reais e estimados no desenvolvimento de infraestrutura de transportes, o que os levaram a estudar as diferenças entre os custos reais e estimados de uma amostra de 258 projetos de infraestrutura de transportes, composta por ferrovias, pontes e túneis e estradas (rodovias). Por meio de pesquisa documental e análises estatísticas os autores encontraram explicações para a subestimação dos custos dos projetos, sendo elas: técnicas, econômicas, psicológicas e/ou políticas, concluindo ainda que a deturpação dos custos poderá implicar na má alocação de recursos que muitas vezes já são escassos, causando perdas para os que financiam e utilizam da infraestrutura.

Erol *et al.* (2022) apresentam uma abordagem de quantificação dos riscos incorporando conceitos como risco, complexidade e incerteza por meio de um processo integrado de avaliação de riscos (IRAP, sigla em inglês), desenvolvido para megaprojetos de construção a partir de um modelo de Analytic Network Process (ANP), ou processo analítico de rede, sendo este utilizado em problemas de tomada de decisão multicritério, por meio de modelagem em estruturas de rede (Um *et al.*, 2020; Saaty, 2005). O modelo ANP elaborado nesse estudo foi testado em onze megaprojetos de construção, e quantificou oito fatores de riscos considerados os parâmetros de saída, em dezessete fatores de complexidade e duas categorias de incerteza, considerados os parâmetros de entrada.

De La Cruz, Del Caño e De La Cruz (2006) estudaram, por meio de pesquisa bibliográfica, análise de conteúdo e técnica Delphi, a eficiência dos processos de gestão de projetos de construção realizados por uma repartição pública espanhola, por meio da identificação e análise dos principais riscos inerentes a esse tipo de projeto, conjuntamente com o estabelecimento de potenciais respostas a esses riscos. Os autores identificaram quinze principais eventos e respostas, sendo que os eventos com maior impacto estão relacionados a questões como sistema de pré-qualificação inadequado de empreiteiros e projetistas, formação insuficiente de servidores públicos, considerações políticas prevalecendo sobre necessidades reais e, principalmente, uma maturidade insuficiente de Gestão de Projetos e Gestão de riscos.

Cavalieri, Cristaudo e Guccio (2019), por sua vez, evidenciaram em seu estudo a escassa literatura empírica sobre custos excessivos ao longo de todo o ciclo de vida de um projeto de construção. A partir disso, estudaram o processo gerador de derrapagens de custo ao longo das 4 fases do ciclo de vida do projeto, de acordo com a regulamentação italiana de contratação

publica, por meio de um conjunto de dados de projetos de infraestrutura de transportes, composto por estradas, iniciados e concluídos entre os anos 2000 e 2013.

De acordo com os autores (Cavaliere; Cristaudo; Guccio, 2019), essa diferenciação das fases se faz necessária por considerar que existam fatores que afetam os custos excedentes de forma específica em cada fase e de forma interdependente entre elas. E sugerem como pesquisas futuras, a investigação sobre a relação do desempenho da provisão da infraestrutura pública com o tipo de projeto e/ou a verificação do impacto de outras características na provisão eficiente de obras de infraestrutura.

Na literatura nacional diversos autores trabalham em estudos sobre riscos em obras de infraestrutura, como é o caso de Brandão e Saraiva (2007), Brandão *et al.* (2012) e Lima e Coelho (2015), que abordaram o tema sob a perspectiva de parcerias público-privadas no Brasil, as chamadas concessões, identificando riscos inerentes a esse tipo de modelo.

No que tange o universo de empreendimentos públicos rodoviários, Moreira e Andery (2019) estudaram as alterações no desenvolvimento de projetos de obras públicas que utilizam a modalidade de contratação integrada do RDC, comparando às melhores práticas do modelo de design-build aplicado nos Estados Unidos e Inglaterra. Os autores apresentaram, como um alerta, a necessidade de uma análise de vantagens da contratação integrada em relação a grande transferência de riscos envolvidas no modelo, o que de acordo com os autores poderia gerar menos descontos na fase contratual ou ainda, abandono de obras por inviabilidade econômica.

Brandstetter e Ribeiro (2020) relevaram que há uma quantidade expressiva de trabalhos internacionais que abordam custos adicionais de obras de infraestrutura, porém, uma minoria encontra-se vinculada à perspectiva de obras públicas de infraestrutura. Os autores propuseram uma categorização para análise das causas, diferenciando fontes de vulnerabilidade, fontes de riscos, eventos de riscos e suas consequências que levam a contratação de serviços adicionais em contratos de construção de obras públicas e analisaram o impacto financeiro dessas contratações sob a perspectiva da gestão de risco. Além disso, foi realizada uma análise das causas dos custos adicionais, por meio de aditivos contratuais, a partir das justificativas documentadas (Brandstetter; Ribeiro, 2020).

As categorias elencadas foram: projeto; mudanças nos requisitos dos clientes; questões sistêmicas; planejamento financeiro ineficiente; má gestão do contrato; saúde e segurança; condições locais e ambientais não previstas; erros orçamentários; problemas de disponibilidade dos materiais e mão de obra previstos e ineficiência da gestão da obra (Brandstetter; Ribeiro, 2020).

Beltrão e Carvalho (2019) realizaram um estudo com o objetivo de identificar os principais riscos da construção de obras públicas e apresentaram um modelo para análise de riscos em empreendimentos públicos brasileiros, utilizando a metodologia *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP), que consiste em propor a hierarquização de um certo número de riscos identificados previamente, considerando o julgamento de especialistas frente às incertezas inerentes a esse processo decisório, sendo um método que combina a teoria dos conjuntos *fuzzy* (FST, em sua sigla em inglês) e o processo de hierarquia analítica (AHP, em sua sigla em inglês). Os especialistas participantes da pesquisa são oriundos do setor público, composto por empresas estatais, autarquias federais, controladoria e órgãos fiscalizadores e do setor privado, como seguradoras, empreiteiras, empresas de gestão de risco de construção e consultores independentes.

Os riscos identificados foram categorizados em uma estrutura de detalhamento de riscos (RBS), a qual compreende 54 riscos identificados na literatura, que obtiveram oito classificações. As categorias “Projeto” (C2) e “Político” (C6) cada um tem três riscos dentro de GR20% (os 11 principais riscos (20% do total de 54 riscos) deve ser responsável por 80% dos problemas e dificuldades das empresas públicas brasileiras), quantidades notavelmente maiores do que as outras categorias (Beltrão; Carvalho, 2019).

Os achados da pesquisa de Beltrão e Carvalho (2019) foram corroborados pelos apontamentos realizados em auditorias do Tribunal de Contas da União (TCU), que identificaram causas das falhas contratuais, superfaturamento e deficiência de projetos com a suposição de que 20% dos riscos podem ser responsáveis por 80% dos problemas e barreiras para atingir os objetivos das empresas públicas no Brasil.

Já Alves, Santarém e Andrade (2020) abordam a eficiência da contratação integrada em licitações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), no período de 2015 a 2017, considerando aspectos relacionados à eficiência dessa modalidade como prazos de licitação, descontos ofertados, número de licitantes ante os certames realizados por meio da Lei Geral de Licitações. Todavia, os autores se limitaram a fase licitatória do empreendimento, sem abordar aspectos da etapa de execução contratual, como cumprimento de cronogramas e aditivos, demonstrando um possível cenário a posteriori da eficiência do RDC no DNIT.

Considerando todo o exposto, torna-se pertinente o desenvolvimento de estudos que abordem discussões e resultados referentes à gestão de riscos nas contratações integradas de obras rodoviárias, nestes mais de 10 anos de implementação do instrumento governamental no cenário brasileiro. Para isso, o foco desta pesquisa se deterá na mais expressiva autarquia de transportes do Brasil, o DNIT, responsável pelo maior volume de contratações nessa

modalidade, sendo considerado também, o principal agente na execução de obras públicas de infraestrutura de transportes, no modal rodoviário.

#### Formulação do problema

O estado da arte evidenciou a existência de estudos internacionais que abordam a variação entre os custos estimados e os custos reais de obras de infraestrutura, como observado no trabalho de Flyvbjerg, Skamris Holm e Buhl (2002) e Cavalieri, Cristaudo e Guccio (2009). Estes trabalhos além de evidenciarem cenários diferentes do encontrado no Brasil, não abordam especificamente obras de infraestrutura rodoviárias, tão pouco a perspectiva de gestão de riscos.

Os estudos que contemplam variação de custos sob a perspectiva de gestão de riscos, como é o caso de Erol *et al.* (2022), Lam e Siwingwa (2017) e De La Cruz, Del Caño e De La Cruz (2006), também não abordam especificamente a infraestrutura rodoviária, além de não contemplarem, como um elemento preponderante: a modalidade de contratação das obras. De acordo com Miller e Szimba (2015), é salutar a distinção das diferentes tipologias de projeto de infraestrutura para a consideração do risco em sua avaliação, sendo o custo de investimento um parâmetro muitas vezes utilizado como preposto dessa diferenciação.

No Brasil, os estudos recentes que abordaram a análise de risco em contratações de obras públicas tiveram como objetivo a identificação e priorização de riscos de empreendimentos públicos brasileiros, contudo, sem a especificação do tipo de obra e modalidade de contratação, como apresentado nos estudos de Brandstetter e Ribeiro (2020), e a categorização de riscos que levaram a adição de serviços em contratos de obras de uma instituição pública de ensino, como o trabalho de Beltrão e Carvalho (2019).

Também se observou que os trabalhos que visavam a identificação de riscos oriundos da contratação de obras públicas sob o regime de contratações integradas (RDCi) limitaram-se a comparar as práticas adotadas dessa modalidade à modelos internacionais, como é o caso do estudo de Moreira e Andery (2020), ou ocuparam-se da análise no atendimento da metodologia de gestão de risco no que tange às fases de identificação e planejamento de respostas ao risco, como consta nos estudos de Caldeira (2015; 2017).

Os trabalhos que abordaram aspectos relacionados à eficiência do RDC nas obras de infraestrutura do DNIT, limitaram-se a questões referentes análise comparativa entre os valores obtidos em certos aspectos relacionados aos contratos com os encontrados na bibliografia, a exemplo daqueles que levaram em conta: prazo dos certames, descontos médios ofertados, e número de concorrentes, conforme consta no trabalho de Alves, Andrade e Santarém (2020).

Observou-se que os trabalhos desenvolvidos acima foram enquadrados em um recorte temporal em que não havia um número expressivo de empreendimentos concluídos no regime de execução da contratação integrada. Dessa forma, não tiveram a possibilidade de contemplar a análise *a posteriori* desses riscos identificados e quantificados na fase preliminar da licitação, ou seja, não abordaram os riscos materializados durante a execução desses empreendimentos, constituindo uma lacuna a ser explorada no presente trabalho.

O Tribunal de Contas da União (TCU) exarou em 2017 o Acórdão nº 306/2017 (TCU, 2017), cujo escopo consistiu na avaliação dos resultados da implementação na Administração Pública da contratação integrada, no âmbito do RDC, considerando as informações obtidas junto ao DNIT até o ano de 2015, configurando-se a partir dessa data, uma lacuna temporal a ser abordada.

Ademais, com a promulgação da Nova Lei de Licitações e Contratos (NLLC) e a previsão da continuidade da contratação integrada como um regime de execução contratual, analisar os resultados de dez anos de sua adoção, dentro do maior órgão público que a utilizou, torna-se essencial para compreender o comportamento dos contratos ao longo de sua execução, eventuais melhorias a serem desenvolvidas bem como necessidades de atualização e pontos de atenção para as próximas contratações.

Assim, o presente estudo vem preencher essa lacuna ao propor identificar os principais riscos inerentes as obras públicas de infraestrutura rodoviárias que possuam como consequência a variação de custo, entre os valores estimados na etapa pré-licitatória e os valores reais oriundos da etapa de execução dos empreendimentos licitados sob a modalidade de contratação integrada, desde sua previsão no Regime Diferenciado de Contratações, de que tratava a Lei n. 12.462, de 2011 (Brasil, 2011b), na maior autarquia responsável pela contratação desse tipo de empreendimento e por essa modalidade no Brasil.

A partir do exposto, pretende-se responder a seguinte pergunta: “Quais são os riscos que mais influenciam nos custos de obras públicas rodoviárias licitadas na modalidade de contratação integrada no DNIT?”

Objetivos

Objetivo geral

Identificar os riscos que influenciam no custo de obras públicas de infraestrutura rodoviárias contratadas pelo DNIT, licitadas na modalidade de contratação integrada.

Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral proposto, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Compreender como é realizado o processo de análise de riscos de contratações integradas no DNIT;
- b) Verificar os apontamentos realizados no campo do Fiscobras pelo TCU, atinentes à contratação integrada;
- c) Identificar os riscos (i) mais recorrentes na etapa pré-licitatória e (ii) materializados durante a etapa de execução contratual dos empreendimentos;
- d) Elaborar uma matriz de criticidade (probabilidade x impacto) com indicação das famílias de serviços (como categorias de riscos);
- e) Apresentar uma Estrutura Analítica de Riscos (EAR) considerando as ocorrências (riscos) que mais influenciam na variação de custos dos empreendimentos.

#### Justificativa

O DNIT, autarquia vinculada ao Ministério dos Transportes é responsável pela maior carteira de investimento do referido Ministério, com valor orçamentário anual de cerca de R\$ 12 bilhões (Brasil, 2024). Conforme o relatório emitido pela Confederação Nacional do Transporte, denominado Transporte em Foco – Investimentos Públicos Nacional do Transporte (CNT, 2022) que analisou as fontes de recursos para o investimento público federal em infraestrutura no Brasil no período de 2011 a 2021, no âmbito da administração pública o DNIT foi o órgão com maior destinação de recursos pelo governo federal, montante equivalente a R\$220,36 bilhões, correspondendo a 68,9% de todo investimento.

Além da execução de empreendimentos do modal ferroviário e aquaviário, o DNIT é responsável pela manutenção de mais 50 mil quilômetros de rodovias que contam com a maior concentração de alocação de investimento e volume contratual (CNT, 2022; DNIT, 2022b). Esses empreendimentos rodoviários passam por diversas intervenções que garantam a sua trafegabilidade e segurança aos usuários, sendo elas: construção/implantação, duplicação, adequação, restauração, manutenção, entre outras.

Investimentos em políticas públicas de infraestrutura são vistos como uma maneira de impulsionar o crescimento econômico e bem-estar social (IPEA, 2022), além de fomentar a competitividade mundial, através de ações de modernização que influenciem na redução dos custos logísticos (CNT, 2022). Esse pensamento é corroborado pelo TCU (2011) que afirma

que a competitividade de um país está intrinsicamente relacionada, entre outros, com a qualidade e progresso da infraestrutura nacional.

De acordo com a Confederação Nacional de Transportes (CNT, 2021), a maior parte da infraestrutura brasileira é construída e mantida pelo setor público, seja ele nacional, regional ou municipal. Além disso, é através das rodovias públicas federais que a maior parte do transporte logístico de cargas ocorre no Brasil, sendo considerado imprescindível no desenvolvimento do país (Campos; Goulart, 2018).

Uma das formas de se propiciar a construção da infraestrutura rodoviária no setor público é por meio de Contratações Integrada, que até 2023 foi por meio da Lei 12.462/2011, denominada Lei do RDC (Brasil, 2011b) e exclusivamente a partir de 2024, prevista na nova Lei de Licitações e Contratos n. 14.133/2021 (Brasil, 2021). No âmbito da contratação integrada, o papel do DNIT toma destaque por ser o órgão público que mais utiliza recursos públicos federais no âmbito do RDC (Gonçalves, 2019; TCU, 2017).

Essa forma de contratação trouxe inovações aos instrumentos licitatórios, dentre outras razões, por considerar a gestão de riscos nos instrumentos contratuais por meio da aplicação de uma reserva de contingência alocada ao orçamento referencial e por prever, como medidas de tratamento de riscos, a transferência destes à contratada (Brasil, 2011b; 2021).

Esse destaque é salutar pois em obras públicas de infraestrutura rodoviária acabam existindo ocorrências (riscos) que influenciam diretamente, entre outros, nos aspectos técnicos, econômicos, políticos, ambientais, de qualidade e de prazo, o que pode refletir em um aumento de custos desses empreendimentos, causando impacto na gestão de recursos públicos (Cobra, 2021; Miller; Szimba, 2015; Sousa Nunes *et al.*, 2020).

Uma gestão de risco eficaz, permite aos gestores uma melhor compreensão das ocorrências que impactam nos objetivos dos empreendimentos, possibilita a implementação de mecanismos de controles mais eficientes, propicia o investimento de recursos públicos de forma estratégica e a implementação de políticas públicas de forma mais célere e efetiva, resultando na evolução da gestão pública e no retorno satisfatório à sociedade (Cavalieri; Cristaudo; Guccio, 2019; Erol *et al.*, 2022).

É no foco de mecanismos de controle e gestão que o presente trabalho é pautado, ao abordar as ocorrências, ou seja, os riscos que mais repercutem nos custos, elemento preponderante da gestão de recursos públicos, podendo impactar, como foi citado anteriormente, na condução e entrega adequada dos empreendimentos.

Espera-se que o trabalho contribua para os estudos acadêmicos sobre gestão de risco, políticas públicas de infraestrutura e compras públicas dentro do contexto da realidade do setor público.

Espera-se, no contexto profissional, que haja uma melhoria na compreensão e monitoramento dos riscos que foram previamente elencados na fase de licitação, de forma que possa contribuir para tomada de decisões mais estratégicas, promovendo a correta identificação e análise das ocorrências por meio de uma gestão de recursos públicos mais eficaz e eficiente, tendo como consequência: empreendimentos entregues no prazo estimado, no custo previsto e na qualidade esperada por toda sociedade.

Os resultados da pesquisa podem auxiliar tanto os gestores do DNIT como os demais órgãos da administração pública nas tomadas de decisão que envolvam a contratação pública por meio da contratação integrada, de forma a contribuir na melhoria dos processos atinentes a projetos e execução de obras, e na compreensão da necessidade de uma gestão de riscos eficiente.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

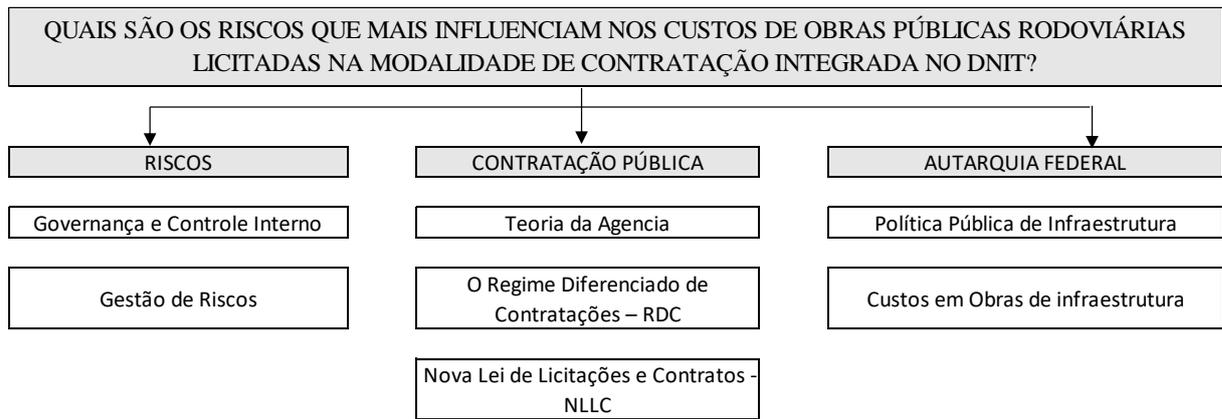
Este capítulo é dedicado a apresentar as principais premissas e pressupostos teóricos que sustentam a elaboração desta dissertação. Serão apresentadas definições constitutivas e operacionais das variáveis possibilitando melhor compreensão da pesquisa aqui proposta.

Este segundo capítulo será dividido em quatro seções, sendo a primeira delas a apresentação dos critérios utilizados para a estruturação do referencial teórico, seguido de outras sete seções nas quais serão apontados conceitos sobre (1) Teoria da Agência; (2) Governança Pública e Controle interno; (3) Política Pública de Infraestrutura; (4) Gestão de Riscos; (5) Custos em Obras de Infraestrutura; (6) Contratações Públicas - O Regime Diferenciado de Contratações – RDC e; (7) Nova Lei de Licitações e Contratos – NLLC nº 14.133/2021. Tal disposição reforçará a estrutura teórica visando dar alicerce ao experimento empírico realizado.

### **2.1 Estruturação da fundamentação teórica**

Para a construção deste referencial, realizou-se primeiramente uma breve reflexão para clarificar as ideias sobre o título e assuntos inerentes ao objetivo, com o intuito de se ter uma identificação macro de aspectos chaves para a elaboração e seu desenvolvimento. Com isso, realizou-se buscas na literatura a fim de melhor definir a questão de pesquisa, avaliar a viabilidade da revisão, por meio das literaturas encontradas e obter maior familiaridade com o tema.

Assim, partindo da pergunta: “Quais são os riscos que influenciam nos custos de obras públicas rodoviárias licitadas na modalidade de contratação integrada no DNIT?” definiu-se 3 (três) eixos-centrais a serem pesquisados: 1) Riscos; 2) Contratação Pública; e 3) Autarquia Federal, os quais foram desdobrados em: 1.a) Governança e Controle Interno; 1.b) Gestão de Riscos; 2.a) Teoria da Agência, 2.b) Regime Diferenciado de Contratações – RDC, 2.c) Nova Lei de Licitações e Contratos – NLLC; 3.a) Política Pública de Infraestrutura e 3b) Custos em Obras de infraestrutura, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

**Figura 1.** Estrutura analítica do referencial teórico.

Fonte: Elaborada pela autora.

Para a construção deste referencial, foram realizadas buscas no diretório Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), nas bases de dados SciELO.ORG e *Web of Science (WOS)*; e no diretório *Google Scholar*, inicialmente entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022, entre outubro e dezembro de 2022, e concluída nova revisão entre outubro e dezembro de 2023.

Essa escolha partiu da relevância da plataforma CAPES, em que é possível verificar facilmente a classificação dos períodos, realizar filtros, exportação de dados e por permitir acesso livre à *WOS*, cuja escolha foi devida à relevância na área de humanas, sobretudo na subárea de administração e devido aos seus filtros e forma de busca propriamente dita. Já o *Google Scholar* foi escolhido devido a sua amplitude de arquivos disponibilizados, a facilidade de encontrar livremente assuntos selecionados e a possibilidade de acesso à artigos e períodos não filtrados, dando uma boa margem de compreensão do Estado da Arte inclusive no universo de literatura cinza, em que a relevância da informação publicada nesse meio varia entre as áreas, mas não raramente é de grande importância.

A pesquisa partiu da base *WOS*, na qual foram utilizados os seguintes termos para filtragem: risco; administração pública ou governança pública, os quais foram traduzidos para o inglês “*Risk; public administration or public governance*” com busca no campo de “título” para o primeiro e “tópico” para os outros dois termos. Essa busca inicial anunciou 1.142 resultados com isso, utilizando como filtro as categorias *web of Science*, selecionou-se a referente à “*Public Administration*”, resultando em 79 elementos. Após a leitura preliminar dos títulos e *abstract* dos textos foram selecionados 21 artigos.

Posteriormente, realizou-se uma pesquisa por “Busca de Assuntos” diretamente na plataforma de Periódicos CAPES, utilizando os termos: Gestão de Riscos (título); custo de infraestrutura (assunto); governo (assunto) ou administração pública (assunto), com os

seguintes filtros: “periódicos revisados por pares” e “acesso aberto”, o que resultou em 238 elementos. Por fim, realizou-se no Google Scholar uma pesquisa direta com os termos do trabalho: “Gestão de riscos na contratação integrada RDC de obras rodoviárias” retornando 25 resultados.

A seleção dos artigos deu preferência para os periódicos científicos com conceito A e B no Qualis/CAPES, no quadriênio 2017 a 2020, nas seguintes áreas do conhecimento: 1- Administração Pública; 2 - Engenharia de Infraestrutura; 3- Gestão de Riscos; 4- Compras públicas.

Foram excluídos os documentos duplicados nas bases de dados e diretórios, depois foi feita a leitura do título, das palavras chaves e do resumo, e, dessa forma, foi possível excluir os documentos que não estavam relacionados ao tema de pesquisa. Por fim, a classificação Qualis/CAPES foi avaliada e, posteriormente, realizada a leitura completa de 65 artigos selecionados.

Foi realizada revisão de literatura sobre o assunto nos citados periódicos acadêmicos e ainda, busca por dissertações e teses disponíveis no catálogo da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (BDTD/IBICT).

É importante informar que a revisão bibliográfica tem caráter contínuo e não pretende esgotar a literatura sobre os temas tratados nesta dissertação. O referencial teórico apresentado trata de parte do estado da arte, pois prioriza estudos compreendidos como relevantes aos objetivos desta dissertação.

## **2.2 Teoria da agência**

A estrutura teórica baseia-se em contribuições fundamentais na teoria da agência, desenvolvida por Jensen e Meckling (1976), sendo constituída por um modelo de tomada de decisão para mais de um sujeito (Hendriksen; Breda, 1999). Jensen e Meckling (2019) definem uma relação de agência, como sendo uma relação na forma de um contrato, no qual um ou mais indivíduo (principal) é responsável pela contratação de outro indivíduo (o agente), para o qual é delegado um certo nível de autoridade de tomada de decisão visando a execução de algum serviço ou trabalho em seu nome.

Assim, a referida teoria visa analisar as relações existentes entre os participantes de um sistema, o qual é composto por indivíduos distintos incumbidos pela propriedade e controle,

podendo ter como consequência, conflitos de interesse entre as personagens que buscam maximizar suas prerrogativas (Arruda; Madruga; Freitas Junior, 2009; Correia; Amaral, 2008).

A Teoria da Agência tem como problema geral, segundo Jensen e Meckling (2008) a indução de um comportamento do “agente”, de forma a supor que ele estivesse maximizando o bem-estar do “principal” e expõe como principais conflitos de interesse: a assimetria de informações e o risco moral (Ross, 1973).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC, 2007) tais conflitos configuram a hipótese fundamental da teoria, ao expor o possível desalinhamento de interesses entre o principal (aquele que detém a propriedade) e o agente (o que administra), haja vista se tratarem de pessoas distintas, com níveis de informações distintos, consequentemente com interesses e comportamentos muitas vezes incongruentes (Arruda; Madruga; Freitas Junior, 2009).

Os níveis de informações distintos resultam no que Hendrik e Van Bredda (1999) chamam de problema de assimetria de informações, situação que ocorre por se assumir que nem todos os fatos e circunstâncias são de conhecimento de ambas as partes (principal e agente), tendo como resultado desconhecimento de informações relevantes e possíveis consequências advindas das tomadas de decisões baseadas em informações por vezes incompletas, como inviabilização de projetos altamente produtivos por terem recursos direcionados para projetos menos produtivos (Arruda; Madruga; Freitas Junior, 2009; Rocha *et al.*, 2012).

Segundo Correia e Amaral (2008), risco moral advém do fato de que os participantes do sistema são indivíduos racionais, que visam maximizar seus próprios objetivos, assim, é esperado que o agente pouco aja de forma a garantir os interesses do principal, assumindo um comportamento oportunista em face das suas omissões e ações (Rocha *et al.*, 2012). Este comportamento pode resultar em relações conflituosas ao tornar a decisão do agente, onerosa para o principal, conforme exposto por Jensen e Meckling (1976).

Nesse contexto, a proposição estabelecida por Jensen e Meckling (2019) é de que os mesmos indivíduos racionais, que buscam maximizar os benefícios próprios, buscam também incentivos para controlar ou minimizar os conflitos, de forma a diminuir as perdas oriundas dessas divergências de interesse. Tais incentivos, intitulado custo de ligação ou de conflito, visam garantir que o agente tome ações que não prejudiquem o principal, sendo remunerado por tais ações, ou também, podem configurar como custos de monitoramento quando o intuito é limitar as atividades disformes do agente, de forma a minimizar o impacto das suas tomadas de decisões (Jensen; Meckling, 2019).

Para os autores (1978; 2019), custo de ligação ou custo de conflito; custo de contratação; custo de monitoramento; custo ou risco moral e; custo de informação, podem ser entendidos como custo de agência, o qual é resultante do somatório de todos os custos oriundos da criação e estruturação da relação contratual, e de qualquer situação que envolva esforço cooperativo entre o principal e o agente.

Nesse sentido, a Teoria da Agência sugere mecanismos de controle que minimizem os custos de conflito entre os indivíduos, diminuindo os conflitos de agência, assegurando a elaboração de um contrato mais eficiente e seguro para as partes de forma a alcançar melhor desempenho e a eficiência organizacional (Correia; Amaral, 2008; Rocha *et al.*, 2012).

Assim, visando a melhoria da performance da organização, por meio do controle dos agentes que participam do processo decisório, são desenvolvidos mecanismos de governança corporativa cuja missão é resolver o problema de agência proveniente da divisão entre propriedade e controle das organizações (Correia; Amaral, 2008).

A Governança, segundo Arruda, Madruga e Freitas Junior (2009), cujo intuito é de assegurar os interesses dos proprietários, visa garantir o emprego eficiente e eficaz dos recursos sob a perspectiva da missão, objetivos e metas da organização. Esses objetivos também fazem parte da construção do conceito de Controladoria que, baseada em um sistema de controle interno, dispõe sobre a segurança do processo decisório da organização, disseminando e gerindo informações, avaliando o desempenho e resultados (Correia; Amaral, 2008).

A necessidade do controle interno advém da necessidade de lidar com diferença de postura das partes do contrato, não apenas em relação às divergências de interesse entre o principal e o agente, mas no que tange à disposição aos riscos existentes nas organizações (Arruda; Madruga; Freitas Junior, 2009).

Nesse contexto, Eisenhardt (1989) afirma que existe uma preferência quanto ao nível de risco que o agente está disposto a incorrer diferente daquela que o principal teria, assim a teoria da agência se mostra um meio de abordar os problemas que surgem da discordância entre as partes de uma organização, em relação ao risco.

As organizações são uma criação legal para lidar com um conjunto de relações contratuais entre indivíduos, denominadas relações de agência, sendo um dos modos codificados mais comuns e antigos de interação social (Ross, 1973). De acordo com Jensen e Meckling (2019), as organizações possuem diversos formatos como: empresas privadas, seguradoras, universidades, hospitais, empresas governamentais, governo federal, estados, cidades, entre outros.

Para Matias-Pereira (2018) a governança corporativa constitui uma das prerrogativas de governança que são aplicadas em organizações públicas, assim, ambas derivam do mesmo problema: o conflito principal-agente. No contexto da administração pública, Dallari (2005) afirma que o papel do principal é exercido pela sociedade, pois esta detém o poder social, com possibilidade de praticá-lo conjuntamente e de forma ordenada através de estruturas geradas para representá-la.

O que está em consonância com o exposto no art. 1º da Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988) onde há clara manifestação de que a sociedade brasileira é a detentora original de todos os poderes e direitos: “Todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente, nos termos desta Constituição”. Já os agentes são as figuras cuja autoridade para administrar os recursos públicos e ativos foram delegadas, como gestores, dirigentes, autoridades e colaboradores do setor público (TCU, 2020).

No contexto do presente estudo no qual decaí o foco sobre riscos em contratações de obras públicas, alguns estudos abordam a teoria da agência aplicada à administração pública no que tange aos papéis da sociedade, governo, e contratados, como o caso de Kelly (2003); Cavalieri; Cristaudo e Guccio (2019); Sanchez Solino (2014) e Ansar *et al.* (2016).

Cavalieri, Cistraudo e Guccio (2019) descreve os atores, objetivos, assimetrias de informação e comportamentos oportunistas em cada etapa do ciclo de vida de uma típica obra pública italiana, relacionando os papéis de principal-agente exercidos pelas figuras e as mudanças desses sujeitos ao longo do processo como um todo.

Na fase inicial, a qual ocorre a concepção do projeto e planejamento administrativo, há o papel do governo, como ente responsável por reconhecer e analisar as necessidades da sociedade e por colocar este trabalho na programação futura de obras públicas. Nessa etapa, o principal é representado pela sociedade (donos do projeto), e o agente é o governo (o gerente do projeto), o qual é designado para atender às suas demandas. Já a assimetria de informação apontada refere-se ao conhecimento de mecanismos políticos por parte do governo, de forma diferente do nível de conhecimento da sociedade (Cavalieri; Cristaudo; Guccio, 2019).

Posteriormente, quando se parte para o estudo de viabilidade objetivando estimar os custos do projeto, o governo assume a função do principal (autoridade contratante), ao passo que o do agente é assumido pelos planejadores e consultores contratados, que desempenham essa tarefa de desenvolvimento do estudo propriamente dito. Tendo-se a o conhecimento dos custos reais do projeto, e dos recursos orçamentários disponíveis como a assimetria de informação existente nessa etapa seleção (Cavalieri; Cristaudo; Guccio, 2019).

Na etapa de seleção de contratante, há o órgão responsável pela contratação, em que a função é escolher a melhor empreiteira, pelo menor preço, para atender os termos contratuais, cujo papel é o de principal, enquanto as licitantes assumem o papel de agente, existindo como assimetria de informação, o desconhecimento dos interesses do licitante, podendo não representar a melhor seleção, a depender também da modalidade escolhida (Cavaliere; Cristaudo; Guccio, 2019).

Após a assinatura do contrato, na fase de execução, o principal é representado pela autoridade responsável pela contratação, em que a função se torna a de garantir que os termos contratuais sejam cumpridos, enquanto a empresa contratada para execução da obra, assume o papel de agente. A assimetria de informação identificada nessa fase, consiste nas intenções do contratado ao assinar o contrato, bem como suas reivindicações com o intuito de aumentar seu lucro (Cavaliere; Cristaudo; Guccio, 2019).

Há um destaque nessa fase no que se refere aos contratos tipo projeto-obra, denominados Design & Building (D&B), em que os riscos provenientes da construção são suportados pelo empreiteiro, surgindo o interesse deste em cumprir os termos contratuais, de forma a minimizar eventuais problemas de risco moral, derrapagens de custos e eventuais disputas judiciais (Cavaliere; Cristaudo; Guccio, 2019).

Sanchez Solino (2014) afirma que no contexto de contratos públicos e fornecimento de infraestruturas e serviços, tem havido nos últimos anos um considerável aumento de interesse na análise do compartilhamento de riscos nesse tipo de contratação, cujo foco recai na otimização da transferência de riscos entre o poder público e uma contratada responsável pela execução da obra de infraestrutura, constituindo uma relação contratual e tendo a teoria da agência como o referencial teórico adequado para conduzir esse tipo de análise.

### **2.3 Governança pública e controle interno**

Para Andrade e Rossetti (2004), a construção do conceito de governança ocorre, não exclusivamente, mas necessariamente do conflito de agência, onde há a abordagem dos aspectos dos conflitos entre gestores majoritários e acionistas. A governança surgiu da necessidade de proprietários delegarem a terceiros, a gestão de seus bens e atividades, emergindo a representação do distanciamento entre a propriedade e o controle (Teixeira; Gomes, 2019).

O Referencial Básico de Governança Organizacional publicado pelo TCU (TCU, 2020, p.36), reorganiza o conceito de governança pública como sendo uma concepção dos “mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e

monitorar a atuação da gestão, com vistas à condução de políticas públicas e a prestação de serviços de interesse da sociedade”.

Esta definição também aparece na Instrução Normativa nº 01/2016, que dispõe sobre controles internos, gestão de riscos e governança no âmbito do poder executivo federal (Brasil, 2016) e no Decreto nº 9.203/2017 que dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional (Brasil, 2017b).

Segundo a *International Federation of Accountants* (IFAC), governança é composta por uma estrutura, sendo ela administrativa, política, econômica, social, ambiental e legal, colocada em ação, com o intuito de assegurar que os resultados almejados pelas partes interessadas sejam de fato definidos e alcançados (IFAC, 2013).

No contexto da administração pública brasileira, o termo emergiu em 1995, a partir da reforma gerencial materializada no Plano Diretor de Reforma do Aparelho do Estado - PDRAE, no governo do presidente Fernando Henrique Cardoso (Guedes; Silva Júnior, 2021).

Como Secchi (2009) e Oliveira e De Paula (2014) apontam, aspectos como crise fiscal do Estado, advento de novas tecnologias e conhecimentos organizacionais, o aumento da competição por investimentos privados e mão-de-obra qualificada, a promoção de valores pluralistas e neoliberais, a diminuição da autonomia dos Estados em virtude da globalização, a pluralidade; funcionamento e diversidade das sociedades fez emergir a necessidade de se redefinir o papel e as funções do Estado.

Nesse diapasão, surgiram propostas de rearranjos da Administração Pública que procuraram transpor as disfunções e limitações do modelo burocrático weberiano, que não possuía mais a capacidade de responder unilateralmente às necessidades do mundo moderno (Secchi, 2009).

Ante o exposto, tanto no Brasil quanto em parte dos países ocidentais, aderiu-se ao modelo organizacional da Nova Gestão Pública – NGP ou *New Public Management*, cujo princípios são fundamentados na eficiência, eficácia e competitividade e cuja representação decaí na descentralização administrativa, delegação de autoridade, gerência por resultados, entre outros (Secchi, 2009).

Oliveira e De Paula (2014), complementam esse entendimento destacando que a que a *New Public Management* então surgiu com o propósito de corrigir falhas do modelo burocrático que embora tenha propiciado uma evolução para as organizações públicas, produziu efeitos negativos como, disfunções burocráticas que se tornaram prejudiciais às organizações públicas (Secchi, 2009).

Para Secchi (2009) a *New Public Management* e a Governança Pública repartem os mesmos valores de produtividade, orientação ao serviço, descentralização, eficiência na prestação de serviços, *marketization* e *accountability*. Isto posto, em consonância com a redemocratização e condicionada pela *New Public Management*, ou Nova Gestão Pública (NGP) a governança pública, em um movimento de dissociação de vestígios patrimonialistas e burocráticos, busca paulatinamente uma dialética de modernização gerencial que guie à conquista de resultados, efetividade, eficiência, redução de custos, e à maior eficácia na prestação de serviços (Batista; Gomes; Da Cunha Panis, 2021).

O sentido de Governança Pública está relacionado a diversos nichos do conhecimento, sendo que o referente à Administração Pública pode ser entendido, de acordo com Secchi (2009, p. 358), como “um modelo horizontal de relação entre atores públicos e privados no processo de elaboração de políticas públicas.” Para Rose-Ackerman (Rose-Ackerman, 2017), a governança necessita ser mais investigada considerando os princípios gerais de prestação de contas públicas, a proteção dos direitos individuais e a utilização competente de elementos tecnocráticos às escolhas políticas.

É então apresentada como elemento preponderante na busca de garantir a efetividade, *accountability*, transparência, legalidade e também as condições de equidade, democracia, inclusão, participação social e respeito aos direitos humanos (Buta; Teixeira, 2020). A incorporação da estrutura de governança na atuação da gestão nos órgãos públicos, possui o intuito de garantir a avaliação, direção e monitoramento por meio da orientação das políticas públicas e prestação de serviços públicos em congruência com as necessidades e interesses da sociedade (Vieira; Araújo, 2020).

Nesse contexto, tem-se que as prerrogativas da Administração Pública extrapolam os limites do órgão públicos, abrangendo terceiros que passam a estar especificamente envolvidos na implementação de políticas públicas (Salamon, 2002). A partir deste entendimento, ao se considerar a política pública como um instrumento criado para ocupar-se de um problema público, os gestores passam a dedicar-se às situações inerentes aos instrumentos governamentais utilizados na implementação dessa política (Gonçalves, 2019).

Isso posto, considerando que a atuação da gestão de órgãos públicos tem como missão a satisfação de interesses públicos, deve-se valer da implementação de mecanismos adequados de monitoramento e controle de gestão, conjuntamente com a legislação (Fortini; Sherman, 2017).

O TCU (2020) destaca que as ações de governança possuem o intuito de fomentar contextos favoráveis à execução sustentável de resultados esperados pelos cidadãos, devendo

agir removendo controles desnecessários, melhorando o desempenho das organizações e criando valor, e não por meio da criação de mais controles e de mais burocracia, pois tal prática se mostra uma barreira às entregas de resultados e não condiz com a boa governança.

Os princípios, diretrizes e mecanismos da governança pública, estão estabelecidos no Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017 (Brasil, 2017b), por meio dos artigos 3º, 4º e 5º respectivamente, o qual traz neste último, no inciso III a implementação de controles, os quais são compreendidos como “processos estruturados para mitigar os possíveis riscos com vistas ao alcance dos objetivos institucionais e para garantir a execução ordenada, ética, econômica, eficiente e eficaz das atividades da organização, com preservação da legalidade e da economicidade no dispêndio de recursos públicos” .

A perspectiva de controle pode ser compreendido como controle interno de gestão, o qual constitui a primeira linha de defesa da Administração Pública na conquista de seus objetivos e metas, de forma eficaz, eficiente, efetiva e econômica (Falcão; Peroli, 2021).

Estes conceitos, tomaram forma a partir da reforma do Estado e da publicação da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), e passaram a ser explorados no intuito de se desenvolver uma cultura gerencial no setor público que implemente ações objetivando a maximização de benefícios que podem ser resultantes do investimento de recursos públicos e uma maior eficiência nos serviços ofertados (Beuren; Zonatto, 2014).

No contexto das organizações, práticas de controle são retratadas de forma a significarem recursos de gestão preventivos, moldados em planos de ação e contingências com o intuito de responder a presumíveis materialização de ameaças (Oliveira *et al.*, 2020). Assim, controles internos assumem uma perspectiva de função primordial no contexto do gerenciamento, pois possuem a tarefa de assegurar o alcance dos objetivos organizacionais (Beuren; Zonatto, 2014).

Este entendimento corresponde também ao propósito da gestão de risco, pois, conforme Ávila (2014), a preocupação central da gestão de risco é o dever de assegurar o alcance dos objetivos organizacionais, tem-se portanto, o percurso desse conceito paralelamente e de forma integrante ao conceito de Governança Corporativa, em especial no setor público (Miranda, 2017; Woods, 2009). Para a *International Federation of Accountants* (IFAC), a boa governança no setor público possibilita assegurar a existência de um sistema efetivo de gestão de riscos e recorrer a controles internos para garantir a permanência dos riscos em níveis aceitáveis e adequados (IFAC, 2013).

Outra perspectiva abordada no que tange a governança e gestão de riscos, é a governança em infraestrutura. Ao considerar que projetos de infraestrutura são, em sua maioria, complexos

e exibem riscos desconhecidos, a governança se torna mais complexa, haja vista a quantidade de atores com interesses distintos, a existência de riscos e a complexidade do processo decisório que por vezes não são caracterizados da forma correta e necessária, culminando num viés de otimismo na fase de planejamento e orçamento do empreendimento (Machado; Gomide; Pires, 2018).

Gomide e Pereira (2018) corroboram com este entendimento ao afirmarem que a governança transforma-se em pilar central tanto das análises oriundas da execução do investimento em infraestrutura no Brasil, quanto no domínio dos problemas de eficiência econômica e legitimidade nas políticas públicas de investimentos no setor de infraestrutura.

## **2.4 Política pública de infraestrutura**

Segundo Wegrich e Hammerschmid (2017) a governança surge como um elemento imprescindível na compreensão de questões de eficiência econômica e legitimidade nas políticas públicas de investimento na esfera de infraestrutura.

A incorporação da estrutura de governança na atuação da gestão nos órgãos públicos possui o intuito de garantir a avaliação, direção e monitoramento por meio da orientação das políticas públicas e prestação de serviços públicos em congruência com as necessidades e interesses da sociedade (Vieira; Araújo, 2020).

Políticas Públicas, segundo Thomaz Dye (2013) é um construto formado pelo ente governamental, como ator principal nas abordagens de problemas públicos, no âmbito do que faz ou deixa de fazer. Já para Howlett, Ramesh e Perl (2013) política pública é composta por um ciclo de cinco fases: montagem da agenda, formulação da política, tomada de decisão, implementação da política e avaliação da política.

A atuação governamental, exercida por meio de políticas públicas que visam ocupar-se dos graves problemas públicos contemporâneos é, desde a década de 1970, segundo Salamon (2002), alvo de questionamentos quanto ao custo, efetividade e desempenho do Estado e sua capacidade na execução de suas ações. Surgindo como consequência, uma “revolução” de governos de todo o mundo na busca de transformação do escopo e das ações governamentais, por meio de uma generalização de instrumentos e ferramentas como empréstimos, garantias de empréstimos, subsídios, contratos, regulação social, regulação econômica, seguros, gastos tributários entre outros (Salamon, 2002).

Tais instrumentos e ferramentas não visam a provisão direta de bens e serviços pelo governo, mas sim, configuram-se como elementos que propiciam um compartilhamento com

uma série de atores governamentais, em conjunto com atores não governamentais e privados que atuam em sistemas colaborativos complexos na implementação de políticas públicas, denominado sistema de governança (Salamon, 2002).

Para Raiser *et al* (2017) a influência, controle e interferência de agências fiscalizadoras e órgãos de controle nas ações do Executivo pode ocasionar, aos gestores públicos, uma excessiva aversão ao risco e uma demora nos processos decisórios no decorrer da implementação dos investimentos públicos. Um exemplo dessa afirmação é ao analisar a contratação de serviços de engenharia por critérios de julgamento diferentes ao de menor preço, embora haja respaldo legislativo que permita o emprego de outros critérios, como melhor técnica, técnica e preço, há uma clara apreensão dos gestores em definir outro critério de seleção (Brasil, 1993, 2011b; IPEA, 2022).

Essa aversão ao risco dos gestores públicos parte da necessidade de se promover extenuantes justificativas, no emprego de critérios técnicos como seleção, exigidas pelos órgãos de controle (Sousa; Pompermayer, 2016).

Gomide *et al.* (2018) afirmam que planejar e selecionar adequadamente os contratados são os principais fatores que influenciam no sucesso de políticas e projetos de investimentos. Assim, embora o planejamento adequado seja um elemento essencial na tomada de decisões, há necessidade de considerar os atores abrangidos em sua elaboração, haja vista a necessidade de legitimidade política nas decisões (IPEA, CAP. 1).

No Brasil, a política para o setor de infraestrutura é composta por inúmeros e diversificados atores com variados interesses, assim, as etapas de planejamento e orçamento são influenciadas por um “viés de otimismo” retratado na subestimação de variáveis como custo e prazo, o que acaba interferindo na condução do processo decisório, muitas vezes refletindo na exposição aos riscos provenientes dos projetos de infraestrutura (Machado, Gomide e Pires, 2017).

Raiser *et al.* (2017) compartilham desse entendimento ao afirmar que o diagnóstico da ineficiência brasileira no que tange aos gastos em infraestrutura perpassa a capacidade estatal limitada de planejar, formular, selecionar e orçar o portfólio de projetos de investimento.

É salutar esclarecer que essa configuração não é exclusividade do cenário brasileiro, estudos realizados no âmbito internacional, demonstraram que 90% dos projetos de infraestrutura apresentam significativos atrasos e estouros de orçamento (Flyvbjerg, 2007; Flyvbjerg; Skamris Holm; Buhl, 2002; Siemiatycki, 2018).

Nesse cenário, constitui-se uma nova forma de lidar com problemas, emergindo a necessidade de maior acompanhamento, desenvolvimento e melhores gerenciamento e

controles do gasto público por parte da gestão pública (Le Galés, 2010). Essa gestão é baseada nos pilares da eficiência, eficácia e competitividade e representada pela descentralização administrativa e delegação de autoridade, controle por resultados e tendo como prioridade a qualidade do serviço público prestado aos cidadãos (Oliveira; De Paula, 2014; Secchi, 2009).

Fontes Filho (2003) destaca que certas políticas consideradas boas, se relevam inexecutáveis ou fracassam quando são implantadas devido à prática de gestão ineficaz. Para o autor, existem obstáculos que impedem uma política pública de se tornar realidade, como questões relativas à propagação do poder, imprecisão no delineamento de objetivos, problemas em aferir a relação entre meios e fins, e falta de motivação de servidores.

Assim, tem-se que as prerrogativas da Administração Pública extrapolam os limites dos órgãos públicos, abrangendo terceiros que passam a estar especificamente envolvidos na implementação de políticas públicas (Salamon, 2002). A partir deste entendimento, ao se considerar a política pública como um instrumento criado para ocupar-se de um problema público, os gestores passam a dedicar-se às situações inerentes aos instrumentos governamentais utilizados na implementação dessa política (Ollaik; Medeiros, 2011).

Isso posto, considerando que a atuação da gestão de órgão público tem como missão a satisfação de interesses públicos, deve-se valer da implementação de mecanismos adequados de monitoramento e controle de gestão, conjuntamente com a legislação (Fortini; Sherman, 2017). Ávila (2014) por sua vez, diz que melhorias na qualidade dos serviços públicos e na eficácia das políticas públicas devem ser o resultado de uma implementação do gerenciamento de risco eficaz.

Oliveira *et al.* (2020) também dissertam sobre o mesmo ponto de vista, ao explicar que no setor público há um movimento de integração de gestão de risco tanto nas rotinas de trabalho como em projetos de melhoria organizacional que priorizam a qualidade na prestação de serviços.

## **2.5 Gestão de risco**

De acordo com o COSO (2007), as organizações estão sujeitas a incertezas que são capazes de atingir o objetivo para o qual foram criadas, tendo como desafio então, o estabelecimento de um nível dessa incerteza sob o qual está disposta a aceitar. Assim, o gerenciamento de risco torna-se um processo imprescindível das organizações, na busca da identificação e avaliação de riscos e oportunidades, no intuito de aprimorar a sua avaliação de desempenho e a qualidade das tomadas de decisões (Souza *et al.*, 2020).

Segundo o PMBOK (PMI, 2021) risco é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto. Os riscos identificados podem ou não se materializar em um projeto, assim, as equipes procuram maximizar os riscos positivos (oportunidade) e diminuir a exposição a riscos negativos (ameaças) que podem resultar em problemas como atraso, excesso de custos, falhas técnicas, queda de desempenho ou até mesmo a ruína de um projeto (Oliveira *et al.*, 2020).

Enquanto os impactos negativos representam os riscos que podem impedir o alcance de objetivos e criação de valor, sendo considerados como eventos incertos, os eventos que geram impactos positivos representam oportunidades, devendo ser avaliados e mensurados em termos de probabilidade de acontecimentos e impacto (Oliveira *et al.*, 2020).

O *Committee of Sponsoring Organization* (COSO) conceitua gestão de riscos como um processo contínuo que pretende dispor de uma garantia razoável de alcance dos objetivos organizacionais, fomento e preservação de valor para as organizações, considerado como parte de um propósito mais amplo de governança aplicável ao setor corporativo ou público (COSO, 2017).

A gestão de risco pode ser definida como a inferência da incerteza nos objetivos, sendo vista como um desvio em relação ao resultado esperado positivo ou negativo (Brandstetter; Ribeiro, 2020). Seu processo é composto pelas etapas de identificação, análises, resposta e monitoramento de riscos, ou seja, eventos ou condições que afetam os objetivos do projeto (PMI, 2021).

Para Dal Magro, Filipin e Fernandes (2015), o risco é encontrado em todas as organizações e em suas diferentes áreas, níveis e contextos de forma que e seu gerenciamento é usado como método visando a prevenção de perdas (Oliveira *et al.*, 2020).

Além disso, a gestão de risco é um processo truncado, que visa lidar com ameaças e organizações que estão constantemente em processo de mudança, assim, o medo e as questões culturais podem resultar em controles desarroados, sem a adequada avaliação de sua efetividade (COSO, 2017). Portanto, para que a gestão de riscos seja realizada é necessário que as organizações disponham de uma estrutura, ainda que pequena, para tal fim, bem como observem a gestão de governança da organização (IBGC, 2007).

Oleskovicz, Oliva e Pedroso (2018) citam que o gerenciamento de riscos corporativos deve estar interligado como elemento indissociável da governança corporativa e da gestão estratégica. Logo, a gestão de riscos deve ser tratada com um processo de gestão, além de ser um elemento-chave dentro da governança das instituições (Oliveira *et al.*, 2020).

A boa governança exige que a noção de risco seja integrada à cultura da organização, com todos os seus membros cientes da gestão de riscos como um processo contínuo e essencial para a realização de suas atividades (IFAC, 2013). De acordo com Sobel e Reding (2004), a estrutura de governança para gerenciamento de riscos é composta por *stakeholders*, o mais alto órgão de governança, gerenciamento de riscos e asseguarção (Vieira; Araújo, 2020).

Da Silva *et al.* (2021) também indicam que a gestão de riscos é uma referência de boa governança corporativa nas organizações privadas e públicas. Logo, gerir riscos não se resume a antecipar ameaças a objetivos organizacionais, mas também a permitir que essas informações sejam passíveis de auditoria e responsabilização (Klein Junior, 2020).

Nesse diapasão, salienta-se que a gestão de risco compreende além da identificação e decisão quanto ao tratamento de risco, a avaliação continuada da eficácia dos controles internos implantados na organização, com o intuito de mitigar os riscos pertinentes e possibilitar o reconhecimento de situações ou eventos que possam propiciar o alcance dos objetivos estabelecidos pelas instituições (Sousa Nunes *et. al.*, 2020).

### 2.5.1 Modelos

Diversos modelos foram elaborados como ferramentas de sistematização da gestão de riscos, aliando confiabilidade, padronização e reconhecimento de boas práticas das organizações (Araújo; Gomes, 2021). Em 1921, Frank Knight publicou a obra denominada *Risk, Uncertainty and Profit*, a qual foi atribuída a referência pioneira no estabelecimento de conceitos, definição de princípios e introdução de uma singela sistematização do tema (TCU, 2018).

Após cinquenta anos, em 1971, houve a publicação, pela revista Fortune, do artigo intitulado *The Risk Management Revolution*, o qual abarcava gestão de risco sob a ótica corporativa, além de conferir à alta administração, a função de instituir políticas, supervisionar e coordenar as funções de riscos provenientes de uma organização (Fraser; Simkins, 2010) .

As estruturas atualmente conhecidas foram publicadas a partir dos anos 90, tornando-se referências mundiais sobre o tema, como o COSO I, o Cadbury e a AS/NZC 4360:1995. O primeiro, denominado guia *Internal Control – Integrated Framework* (COSO I), foi publicado em 1992 pelo *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* (COSO), contendo um conjunto de princípios e boas práticas em gestão e controle interno (COSO, 1992)

Já o Cadbury (1992), cuja publicação ocorreu também em 1992, atribuiu à alta gestão das entidades, a responsabilidade pela definição da política de gestão de risco, supervisão do processo e garantir o entendimento dos riscos sob os quais a organização está exposta.

A AZ/NZS 4630:1995 surgiu da iniciativa de padronização de duas entidades denominadas *Standards Australia* e *Standards New Zeland*, a qual culminou no primeiro modelo padrão oficial para gestão de riscos e abrindo um espaço de diversas novas publicações ao longo do mundo (TCU, 2018).

No Brasil, os modelos e normativos adotados na administração pública são apresentados no Referencial básico de gestão de riscos elaborado pelo Tribunal de Contas da União – TCU (2018), que serve como instrumento norteador de diversos órgãos e entidades do governo federal, incluindo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT.

Exemplos de normativos internacionais de referência, como o *The Orange Book Management of Risk – Principles and Concepts* elaborado pelo HM Treasury Britânico, o *Enterprise Risk Management (ERM)* criado pelo *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO)* e a *International Organization for Standardization (ISO)* ISO 31000:2018, podem ser citados como modelos de gestão de riscos (Da Silva *et al.*, 2021). Enquanto o *Orange Book*, de caráter mais governamental, possui uma metodologia própria para a classificação dos riscos, o COSO tem uma abordagem mais prescritiva e detalhada, já a ISO 31000:2018 está mais focada em fornecer uma orientação com os princípios e diretrizes gerais sobre a gestão de riscos corporativos. (Souza *et al.*, 2020).

O *Orange Book* foi elaborado em 2002, com o intuito de ser uma estratégia para mensurar a gestão de risco nas organizações públicas do governo britânico, tendo sido atualizado posteriormente em 2004. Esse modelo apresenta uma introdução à concepção do gerenciamento de riscos de forma mais didática e global, defendendo que riscos carecem de ser gerenciados em três níveis: estratégico, de programas e de projetos e atividades (Brasil, 2021).

O modelo é composto por quatro macrocomponentes, sendo eles: identificação, avaliação, tratamento, revisão e reporte dos riscos, apresentando como diferencial dos demais modelos, a consideração da chamada “organização ampliada”, de forma a considerar dentro do contexto da gestão de risco os “parceiros estratégicos”, sendo estes organizações parceiras, organizações patrocinadoras e outros departamentos governamentais (Brasil, 2021; TCU, 2018).

No que se refere ao COSO (2007), os componentes de gerenciamento de riscos definidos são: Ambiente; Fixação de Objetivos; Identificação de Eventos; Avaliação de Riscos; Resposta a Risco; Atividades de Controle; Informações e Comunicações; e Monitoramento (Oliveira *et*

*al.*, 2020). Os autores (2020) salientam que eventuais modelos de gestão de risco precisam apresentar atributos de aplicabilidade em todo os níveis da organização, de forma a constituir um sistema de gerenciamento de risco eficaz, que fomente uma visão integrada de todos os riscos da organização.

Já a ISO 31000:2018 (ABNT, 2018) apresenta como propósito da gestão de risco, a criação e proteção de valor e como elementos a integração de todas as atividades organizacionais, a abrangência, personalização, inclusão, dinâmica, entradas de informações, fatores humanos e culturais e a melhoria contínua. A norma apresenta ainda a estrutura do processo de gestão de risco, a qual é composta pelo processo de avaliação, cujas etapas consistem em identificação, análise e avaliação, e tratamento de riscos (Brandstetter; Ribeiro, 2020).

Para a NBR ISO 31000:2018 (ABNT, 2018) há incerteza no atingimento dos objetivos de uma organização devido às influências, fatores internos e externos a que ela está exposta, denominando então de “risco” o efeito que essa incerteza tem sobre os referidos objetivos. O que está de acordo com Viera e De Araújo (2020) que argumentam que devido a possibilidade das incertezas e seus efeitos impactarem no alcance desses objetivos, emerge a necessidade da gestão de risco.

Para Caldeira (2015), uma situação de risco só é derivada de uma situação de incerteza quando esta última é mensurada por meio de uma medida clara e objetiva e probabilidade de ocorrência, caso contrário, os resultados desfavoráveis ou negativos são considerados apenas possibilidades.

Essa mensuração ocorre na etapa posterior à identificação de riscos, sejam ameaças ou oportunidades, e é denominada análise ou avaliação qualitativa, momento em que é atribuído a cada risco, a probabilidade de sua ocorrência e o impacto no projeto mediante sua materialização, em ambos, os conceitos atribuídos são categorias como muito alto, alto, médio, baixo, muito baixo (WSDOT, 2011).

Brandstetter e Ribeiro (2020) afirmam que a análise de risco corresponde às ponderações referentes as fontes e eventos de risco, compreendendo os impactos e probabilidades de ocorrência. Essa etapa é importante pois a partir dela se tem a possibilidade de distinguir os riscos que necessitam de ação especial para serem considerados, os quais seguirão para a etapa de mensuração posterior, daqueles que por meio de uma supervisão rotineira da gestão já seria suficiente, não representando um risco com impacto e probabilidade relevante (WSDOT, 2011).Essa etapa de mensuração posterior é denominada análise quantitativa de risco, momento em que o nível de risco é determinado por meio da combinação

de impacto e probabilidade de cada fator ou evento, assim, a garantia de uma determinação mais clara desses parâmetros culminará em uma avaliação mais assertiva, conseqüentemente uma tomada de decisão mais adequada com relação as ações de tratamento futuro dos riscos (Brandstetter; Ribeiro, 2020).

Para o COSO, definir as medidas a serem tomadas posteriormente à avaliação qualitativa e quantitativa dos riscos (probabilidades e impactos), significa responder aos riscos (Vieira; Araújo, 2020). Essas medidas podem ser aceitar, mitigar, evitar ou transferir os riscos, e sua “escolha” deve considerar os custos e benefícios de cada um (ABNT, 2018; COSO, 2007).

O instrumento utilizado para especificar e alocar os riscos entre as partes é a “matriz de risco”, utilizada na identificação, análise e avaliação de riscos, ela é a ferramenta utilizada para repartir, de forma objetiva, as responsabilidades oriundas de eventos supervenientes à contratação, sendo uma referência indispensável para a caracterização do objetivo e das respectivas responsabilidades contratuais (TCU, 2017). Ademais, é considerado um item fundamental e obrigatório do anteprojeto de engenharia em consideração aos princípios da segurança jurídica, da isonomia, do julgamento objetivo, da eficiência e da obtenção da melhor proposta (TCU, 2017, 2018).

Sanchez Solino (2014) defende que o compartilhamento de riscos deve considerar a capacidade de cada uma das partes de um contrato, em assumir os riscos que podem ser gerenciados ao menor custo, como visto na literatura sobre compartilhamento de riscos exposto nos trabalhos de Debande (2002) e Huidobro *et al.* (2009).

Assim, no contexto de gerenciamento de risco de obras de construção no setor público, presume-se que aqueles referentes às questões técnicas e econômicas, como os riscos de construção, sejam alocados pelo contratado assumindo o papel do agente, e aqueles riscos decorrentes de força maior, como catástrofes naturais e riscos políticos, sejam aceitos assumidos pelo poder público no papel de principal (Sánchez Soliño, 2014).

## 2.5.2 Gestão de risco no setor público

As relevantes reformas dirigidas à melhoria na prestação de contas e no desempenho das organizações do setor público levaram a um foco na gestão de risco como uma ferramenta para auxiliar na gestão mais efetiva dos recursos e na responsabilização e fornecimento de serviços aos cidadãos de forma mais eficaz (Mahama *et al.*, 2022; Palermo, 2014; Sousa Nunes *et al.*, 2020).

Os riscos inerentes ao contexto das organizações públicas necessitam de gerências eficazes de forma a evitar consequências que reflitam em toda a sociedade, como as perdas de tempo e dinheiro oriundas de programas de governo e serviços públicos entregues de forma inadequada e além do prazo estimado (Brasil, 2013b). Tal situação acaba, portanto, influenciando no cumprimento de prazos, controle de custos e qualidade dos serviços prestados, refletindo no não alcance dos objetivos propostos (Sousa Nunes *et al.*, 2020).

O gerenciamento de risco propicia a melhoria da eficácia, eficiência e efetividade de inúmeras maneiras, como o aperfeiçoamento na entrega de serviços à população, otimização no uso de recursos, evolução no planejamento e melhor gerenciamento de programas e projetos, além de ampliar a confiança da população na competência do setor público, no sistema de governança e no uso correto dos recursos públicos (Brasil, 2013b).

Woods (2009) afirma que embora existam argumentos de que os controles formais de gerenciamento de riscos possuem grandes semelhanças entre os setores públicos e privados, é rudimentar admitir que os sistemas resultantes de ambos serão equivalentes. Para o autor (2009), mesmo existindo evidências que corroborem com esse entendimento, ainda há uma carência de literatura acadêmica que tratem das distinções existentes entre a gestão de risco do setor público e do setor privado.

Falhas nos sistemas de gestão de riscos do setor público podem ocorrer devido à diversas armadilhas gerenciais, como as elencadas no estudo Palermo (2014) que apontou as críticas realizadas por vários estudiosos (Power, 2007; Hood e Miller, 2009; e Lapsley, 2009) no que tange à adoção de gestão defensiva e prevenção de culpas em um cenário influenciado puramente por questões políticas e sociais. Já Oliveira (2016), discorre sobre a descontinuidade administrativa como consequência da rotatividade de cargos públicos devido às eleições, ocasionando mudanças ou rupturas em práticas e políticas implementadas em governos anteriores.

No Brasil, a implementação de uma governança pública baseada na gestão de risco ainda é incipiente, pois apenas nos últimos anos, se iniciou a edição e publicação de normas legais e documentos norteadores que passaram a requerer a implementação de sistemas de governança e gestão de risco nos ministérios (Vieira; Araújo, 2020). Esse movimento advém da necessidade de modificação na forma de direcionamento e controle desses órgãos públicos, com foco na criação e manutenção de valor público, admitindo as incertezas e gerenciando de forma adequada os riscos que dela se originam (Vieira; Araújo, 2020).

Flyvbjerg (2007) destaca que desde então cada vez mais o risco vem se tornando uma inquietação para a gestão e políticas públicas, na qual a avaliação inadequada ou a ausência de

gestão de risco tornam-se uma notável fonte de risco para os projetos. Tal circunstância é verificada quando se analisa a partilha e otimização da transferência de riscos entre um determinado agente público e um agente privado nos contratos de fornecimento de infraestrutura e serviços (Sanchez Solino, 2014).

### 2.5.3 Normativos e legislações aplicáveis

A iniciativa de publicações de normativos no Brasil que abarcam a temática de controle e gestão de risco no setor público teve início por meio da publicação da Instrução Normativa Conjunta nº 01, publicada em 11 de maio de 2016 (Brasil, 2016) pelo então Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão e a Controladoria Geral da União, que dispõe sobre controles internos, gestão de riscos e governança no âmbito do poder executivo federal, contemplando mecanismos que visam a melhoria da governança pública, por meio da adoção de sistemas de gestão de risco em órgãos públicos da administração pública federal.

Tais sistemas possuem como objetivo, viabilizar que os respectivos órgãos criem e preservem valor através do controle de riscos, que sejam capazes de distorcer os interesses da sociedade, implicando no uso de recursos públicos e na confiança das instituições, configurando riscos à integridade e ao orçamento (Brasil, 2016).

A referida instrução contempla no capítulo dois as definições, princípios, política, responsabilidades e os objetivos da gestão de risco, sendo eles: assegurar acesso tempestivo a informações referente aos riscos aos quais a organização está exposta; aumentar a probabilidade de alcance dos objetivos da organização, reduzindo os riscos a níveis aceitáveis; e agregar valor à organização por meio da melhoria dos processos de tomada de decisão e tratamento adequado dos riscos e dos impactos negativos decorrentes de sua materialização (Brasil, 2016).

É exposto ainda no normativo, a estrutura do modelo de gestão de risco a ser implementado pelas organizações públicas, com envolvimento da alta administração e servidores/funcionários, composta por ambiente interno, fixação de objetivos, identificação de eventos, avaliação de riscos, resposta a riscos, atividades de controle interno, informação e comunicação e, monitoramento (Brasil, 2016).

O Capítulo cinco da IN nº 01/2016 (Brasil, 2016). é dedicado ao comitê de governança, riscos e controles, o qual disserta sobre a importância de gerir riscos e controles internos de forma integrada, objetivando o estabelecimento de um ambiente de controle, composto pelo dirigente máximo e pelos dirigentes das unidades a ele subordinadas com apoio do Assessor Especial de Controle Interno.

Há como competências, a promoção de práticas e princípios de conduta e padrões de comportamentos, supervisão do mapeamento e avaliação dos riscos-chaves que podem comprometer a prestação de serviços de interesse público, estabelecimento de limites de exposição a riscos globais do órgão, bem como os limites de alçada do nível de unidade, política pública ou atividade, entre outros.

Em 2017, *PricewaterhouseCoopers Brasil Ltda (PwC)* em parceria com o Instituto dos Auditores Internos do Brasil (IIA Brasil), publicou a versão em português do Sumário Executivo do *Committee of Organizations of the Treadway Commission (COSO)*, tendo como público os profissionais de auditoria interna, auditoria externa, controles internos, gestão de riscos, órgãos reguladores, conselheiros e administradores em geral (COSO, 2007).

A presidência da república, norteada pelas recomendações do TCU, publicou em 2017 o Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017 (Brasil, 2017b), denominado Decreto de Governança Pública, que posteriormente passou a vigorar com as alterações contidas no Decreto 9.901, de 8 de julho de 2019, tratando da instituição de políticas de governança na administração pública federal como direta, autárquica e fundacional, especificando princípios e diretrizes constituintes da governança pública e os mecanismos necessários para sua atuação (Brasil, 2017b).

Este instrumento, por meio do art. 17, traz a necessidade da alta administração dessas organizações estabelecer, manter, monitorar e aprimorar sistema de gestão de riscos e controles internos com “vistas à identificação, à avaliação, ao tratamento, ao monitoramento e à análise crítica de riscos que possam impactar a implementação da estratégia e a consecução dos objetivos da organização no cumprimento da sua missão institucional” (Brasil, 2017b).

Em 2017, foi publicado o Manual de Gestão de Integridade, Riscos e Controles Internos da Gestão do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (Brasil, 2017a), cujo objetivo é “orientar a identificação, a avaliação e a adoção de respostas aos eventos de riscos dos processos da unidade, bem como instruir sobre o monitoramento e reporte”. O manual é composto por premissas, procedimentos a serem aplicados considerando a metodologia, conceitos, papéis, responsabilidades, além de conter diretrizes básicas para boas práticas com o intuito de provocar gestores sobre a relevância do tema de gestão de riscos, integridade e controles internos

No ano de 2018, o TCU publicou o Referencial Básico de Gestão de Riscos (TCU, 2018), cujo objetivo é prover orientações técnicas aos responsáveis pela governança e gestão das organizações públicas. Seu conteúdo abarca os fundamentos de gestão de risco, os modelos internacionais de gestão de riscos, com destaque ao Gerenciamento de Riscos Corporativos –

Estrutura Integrada (COSO II); Gestão de Riscos – Princípios e Diretrizes (ISO 31000) e *Orange Book* e *Risk Management Assessment Framework*, comumente usados na administração pública brasileira.

Além disso, é detalhado todo o processo, composto por: comunicação e consulta; estabelecimento do contexto; identificação de riscos; análise; avaliação; tratamento de riscos e monitoramento e análise crítica. O Capítulo quatro traz as técnicas para gestão, como priorização de processos; *brainstorming*; entrevistas; *Delphi*; análise preliminar de perigos; lista de verificação; análise de causa raiz; técnica “e se” estruturada; análise *bow tie*; análise de decisão por multicritério e pensamento sistêmico (TCU, 2018).

Os demais capítulos tratam da liderança para risco; boas práticas e modelo de avaliação, cuja estrutura é apresentada por dimensões, sendo elas: ambiente, processos, parcerias e resultados, trazendo ao fim, a determinação do nível de maturidade pela avaliação dos índices de cada dimensão, o que determina o nível de maturidade global da gestão de risco, tendo como referências o COSO (II); ABNT ISO 31000, o Orange Book e a Instrução Normativa nº 01/2016 (TCU, 2018).

A CGU, também em 2018, publicou a Metodologia de Gestão De Riscos da CGU – Manual (Brasil, 2018), o qual contempla orientações, modelos a serem aplicados, fluxos processuais e as etapas operacionais previstas no gerenciamento de riscos, sendo elas: definição do plano de gestão de riscos, seleção do processo organizacional, entendimento do contexto, identificação e análise dos riscos, avaliação dos riscos, priorização dos riscos, definição de respostas aos riscos, validação dos resultados das etapas do processo de gerenciamento de riscos, implementação do plano de tratamento, comunicação e monitoramento e avaliação estratégica.

No mesmo ano, em 2018, o DNIT elaborou o Manual de Diretrizes de Gestão de Riscos Corporativos (DNIT, 2018), o qual adotou o COSO como estrutura de metodologia. O referido manual apresentou-se como um norteador de referência e apoio à implementação da gestão de riscos no âmbito da Autarquia.

Em 2019 foi publicado o Manual de Procedimentos para Avaliação dos Mecanismos de Gestão de Riscos do DNIT, de utilização pela Auditoria Interna do órgão (DNIT, 2019a), visando atender uma recomendação exarada pelo TCU por meio do item 9.1.11 do Acórdão nº 2746/2015-TCU/Plenário, qual constava como recomendação: “[...] incluir nas atividades de auditoria interna a avaliação da governança, da gestão de riscos e dos controles internos da organização; [...]”.

No DNIT, a política de gestão de risco foi instituída por meio da Portaria nº 4.665, de 04 de julho de 2019 (DNIT, 2019b) , que posteriormente foi substituída pela Portaria nº 417, de 25 de janeiro de 2022 (DNIT, 2022a). A portaria em comento tem como fundamentação, a Instrução Normativa Conjunta nº 01/2016 elencada anteriormente, o modelo de governança do DNIT e o Manual de Diretrizes de Gestão de Riscos Corporativos do DNIT.

Seu conteúdo é composto pelas diretrizes da gestão de riscos do DNIT e os objetivos, dentre os quais contempla a garantia de integração do processo de gestão de riscos ao planejamento estratégico para orientar as tomadas de decisão da alta administração e tratar os riscos que possam impactar no alcance dos objetivos estratégicos, conforme a aplicação adequada da metodologia adotada, resultando em informações íntegras e confiáveis à tomada de decisões (DNIT, 2022a).

O Modelo de governança do DNIT (DNIT, 2021) apresenta como um dos eixos de governança, a gestão de risco como um instrumento que visa auxiliar a tomada de decisão da alta administração, por meio da identificação de oportunidades de ganho e redução de probabilidade e/ou impacto de perdas, além do cumprimento de demandas regulatórias, planejando intervenções e tomando atitudes assertivas.

O modelo de gestão de riscos da Autarquia é inspirado no modelo das três linhas do *The Institute of Internal Auditors - IIA* (IIA,2020), especificando os responsáveis pela gestão, sendo a primeira linha: funções que gerenciam e têm propriedade de riscos, segunda linha: funções que supervisionam riscos e terceira linha: funções que fornecem avaliações independentes.

No que tange às etapas a serem seguidas da gestão de riscos, o DNIT adota a metodologia COSO, com foco na maneira como os riscos devem ser abordados por meio da aplicação de um ciclo contínuo de etapas, sendo elas: identificação, avaliação, resposta aos riscos, controle de ações, informação e comunicação e; monitoramento (DNIT, 2021).

Os riscos priorizados pela Autarquia, sendo eles: risco orçamentário, risco de integridade, risco estratégico e risco institucional, foram definidos considerando o estágio de maturidade em que se encontrava o DNIT no ano de 2021, tal estágio foi verificado por meio do índice Integrado de Governança e Gestão Pública – IGG elaborado pelo TCU (TCU, 2021).

## **2.6 Contratações públicas: Regime Diferenciado de Contratações (RDC)**

A Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988 determina, por meio do artigo 37, que todas as obras, serviços, compras e alienações sejam contratados por meio de processo de licitação pública, com ressalva aos casos específicos (Brasil, 1988). A contratação é

considerada um arranjo negocial vista sob a perspectiva de instrumento de ação do Estado, mediante o pagamento de uma quantia monetária, por meio de um determinado órgão governamental a uma empresa privada cuja missão torna-se a aquisição, prestação de serviço ou construção de um bem público específico, como por exemplo pontes e obras de rodovias (Gonçalves, 2019).

No decurso dos anos, o setor público migrou de executores diretos de obras para contratantes de empresas que projetam, supervisionam e constroem tais obras, tornando-se cada vez mais gestores dos empreendimentos (Albuquerque; Primo; Pereira, 2015).

A execução de obras públicas brasileiras realizada por meio de contratação de empresas pela administração pública, ou seja, por processos licitatórios oriundos de órgãos, empresas públicas e autarquias vinculadas, promovem a administração dos interesses e recursos públicos, de acordo com leis previstas, e visa assegurar o cumprimento do princípio constitucional da isonomia ou igualmente de direitos, bem como selecionar a proposta mais vantajosa para a administração, resultando num maior controle nos gastos de recursos públicos (Cobra, 2021; Forni; Carmona, 2020).

O processo licitatório brasileiro, que foi por vinte anos norteado pela Lei 8.666/93 denominada Lei Geral de Licitações (Brasil, 1993), passou por mudanças e inovações com o advento do Regime Diferenciado de Contratações Públicas - RDC, Lei n. 12.462/2011 (Brasil, 2011b; TCU, 2017). Este instrumento governamental surgiu da necessidade de se realizar as obras da Copa das Confederações FIFA em 2013, Copa do Mundo em 2014 e das Olimpíadas e Paraolimpíadas em 2016, haja vista imprescindibilidade de cumprir o cronograma de entregas de empreendimentos já estabelecidos (Forni; Carmona, 2020).

O cenário acima desenhou uma necessidade urgente na definição de novas regras para a licitação, de forma a caracterizar uma rota mais objetiva e menos desgastante do que seria revisar e reformar a Lei geral de Licitações, partindo então para uma criação legislativa singular, que tramitou no Congresso Nacional por quatro vezes, inicialmente pela Medida Provisória – MP nº 489/2010, que devido ao decurso de prazo perdeu sua eficácia; a MP nº 503/2010, que chegou a ser convertida em lei mas posteriormente foi revogada; a MP nº 521/2010, que não obteve êxito em sua implementação até a aprovação da Medida Provisória nº 527/2011, que originou a Lei nº 12.462/2011 denominada lei do RDC (Alves; Santarém; De Andrade, 2020; Forni; Carmona, 2020).

O RDC foi estabelecido com o propósito de ampliar a eficiência nas contratações públicas, a competitividade entre os licitantes, estimular a permuta de experiências e tecnologias na busca de melhoria na relação custo-benefício para o setor público, fomentar

inovações tecnológicas, garantir tratamento isonômico entre os licitantes e a seleção da proposta mais vantajosa para a administração pública (Alves; Santarém; De Andrade, 2020).

Inicialmente previsto apenas para viabilizar a execução das obras dos eventos esportivos, o Regime Diferenciado de Contratações passou a incluir em seu escopo ações integrantes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e demais obras e serviços de engenharia, desde que tecnicamente e economicamente justificada dentre as seguintes condições: que envolvam inovação tecnológica ou técnica; que possam ser executadas por diferentes metodologias ou que possibilitem a execução com tecnologia de domínio restrito (Forni; Carmona, 2020; TCU, 2017).

O RDC apresentou algumas inovações em comparação a Lei n. 8.666, de 1993, como a inversão de fase, ou seja, no RDC e fase de habilitação ocorre posteriormente à fase de julgamento das propostas. Além disso, a utilização de anteprojeto de engenharia<sup>1</sup> em oposição a requisição de projeto básico ou executivo prevista na Lei nº 8.666, de 1993, para a realização dos procedimentos licitatórios; bem como o orçamento preferencialmente sigiloso, com exceção para as licitações nas quais é adotada o julgamento pelo maior desconto (Brasil, 2011b; TCU, 2017).

A contratação integrada possui como princípios norteadores a eficiência e economicidade (Alves; Santarém; De Andrade, 2020) e sua aplicabilidade está diretamente relacionada ao incentivo à inovação e repartição objetiva de risco entre contratante, e contratada, considerando que tanto a elaboração do projeto quanto a execução da obra ou serviço são atribuídos à contratada (Caldeira, 2015; De Paula, 2013).

Esse instrumento toma destaque por prever a utilização de elementos de suma importância para a avaliação, implementação e operação de projetos de infraestrutura de transportes, como o citado uso do anteprojeto<sup>1</sup> de Engenharia, a elaboração de matriz de risco e da alocação de reserva de contingência na elaboração do orçamento preferencialmente sigiloso (Alves; Santarém; De Andrade, 2020; Brasil, 2011b; Caldeira, 2015), haja vista envolverem a perspectiva de riscos, que configuram um desafio aos gestores por serem fontes de impactos inexoráveis nos orçamentos públicos (Miller; Szimba, 2015).

Por meio do Decreto nº 7.581/2011 (Brasil, 2011a), com alterações oriundas do Decreto nº 8.080, de 23 de agosto de 2013 e Decreto nº 8.251, de 23 de maio de 2014, foi estabelecida

---

<sup>1</sup> Anteprojeto de engenharia trata-se de documentos técnicos, com elementos mínimos suficiente para caracterizar a obra ou serviço e possibilitar ao licitante a elaboração de sua proposta (Forni; Carmona, 2020), a sua adoção permite que haja uma economia de tempo ao contratar numa mesma licitação, a execução do projeto básico e executivo e também a execução de suas obras, em face da licitação do projeto e posteriormente a licitação das obras, realizadas em tempos distintos. (Alves; Santarém; De Andrade, 2020).

a consideração da taxa de riscos no orçamento estimado de forma compatível com o objeto da licitação, além de prever a atribuição de reservas de contingência ao contratado, mediante a explanação de motivação e baseada em metodologia definida pela entidade contratante ou Ministério superior.

No referido decreto consta também, que a taxa de risco supracitada não deverá integrar a parcela de benefícios e despesas indiretas (BDI) do orçamento estimado, devendo ser ponderada apenas em decorrência de análise de admissibilidade de propostas apresentadas no processo licitatório (Brasil, 2013a).

Em plano de auditorias em obras e serviços de engenharia, o Tribunal de Contas da União realiza anualmente o chamado Fiscobras, um “plano de fiscalização anual que engloba um conjunto de ações de controle do TCU com o objetivo de verificar o processo de execução de obras públicas financiadas total ou parcialmente com recursos da União” (TCU, 2011). As informações provenientes desses relatórios são encaminhadas ao Congresso Nacional afim de subsidiar a decisão de alocação ou não de dotações orçamentárias em empreendimentos que possam ter irregularidades graves caracterizadas, de forma a mitigar possíveis prejuízos e desvios significativos ao erário (TCU, 2016).

No Brasil, ao longo dos dez anos de implementação do instrumento governamental acima, vários órgãos públicos passaram a utilizá-lo como ferramenta na realização de suas licitações, com destaque ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes DNIT, alvo de inúmeras fiscalizações e auditorias do Tribunal de Contas da União e da Controladoria Geral da União, apresentando-se como o principal agente público na execução de seus empreendimentos sob a égide da Lei 12.462/2011, conforme estudo de Caldeira (2015), Gonçalves (2019) e Forni e Carmona (2020).

Os autores (2020) analisaram o percentual de adoção da contratação integrada nas licitações do DNIT, a qual chegou a quase sua totalidade em 2015, atingindo uma representação diferenciada em face aos demais órgãos ou entidades da administração pública federal. Forni e Carmona (2020) realizaram ainda um estudo sobre a adoção de modalidades de contratação nos Estados Unidos e Inglaterra, que possuem semelhança aos modelos adotados no Brasil e que serviram de subsídios para a suas implementações, conforme exposto pela Advocacia Geral da União – AGU e o próprio DNIT.

## 2.7 Nova Lei de Licitações e Contratos (NLLC nº 14.133/2021)

Com a promulgação da nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (NLLC) nº 14.133, em 1º de abril de 2021, a administração pública do Brasil passou a contar com um novo regramento para balizar as contratações de obras públicas, em substituição às Leis nº 8.666/1933, denominada Lei Geral de Licitações e Contratos; Lei nº 10.520/2002, chamada Lei do Pregão e a Lei nº 12.462/2021, que dispõe sobre o Regime Diferenciado de Contratações – RDC.

Desde 1º de janeiro de 2024, permaneceu em vigor apenas a Lei nº 14.133/2021 e a Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016, que dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, sendo as demais citadas descontinuadas (Brasil, 2021).

Considerando as inovações apresentadas na NLLC, bem como as reflexões acerca da gestão de riscos e contratações de obras públicas, é salutar o cotejo dentre os regramentos que balizam tais empreendimentos. Ainda em 2023, o DNIT não havia realizado nenhuma contratação integrada sob a égide da nova lei, optando pelas instruções contidas na Lei 12.462/11, já aquelas previsões de licitações, que não foram publicadas até 31 de dezembro de 2023, precisaram ser adequadas já nos moldes da nova legislação.

A NLLC está estruturada em 5 capítulos e 193 artigos, enquanto a Lei nº 8.666/93 possui 6 capítulos 126 artigos e a Lei nº 12.462/2011 apresenta 4 capítulos e 67 artigos. Sobre as comissões de licitações, a Lei do RDC prevê que as licitações sejam processadas e julgadas por comissão permanente ou especial de licitações, composta majoritariamente por servidores ou empregados públicos pertencentes aos quadros permanentes dos órgãos ou entidades da administração pública responsáveis pela licitação. Já na nova lei, surge o papel do agente de contratação, quem conduz a licitação, anteriormente exercida por pregoeiro ou pela comissão. É destacado a exigência dos agentes públicos, que desempenhem tais funções, serem preferencialmente permanentes da Administração pública, conquanto poderão ser substituídos por comissão de contratação, formada por no mínimo 3 (três) membros, que responderão solidariamente por todos os atos praticados pela referida comissão.

O inciso VI do Art. 12, enfatiza a realização do processo de contratação preferencialmente por meio digitais: “os atos serão preferencialmente digitais, de forma a permitir que sejam produzidos, comunicados, armazenados e validados por meio eletrônico”, agilizando e garantindo a transparência do processo, além de facilitar o acesso às próprias licitações. É recomendado também, a elaboração e manutenção do plano de contratações anual

(PCA) e sua devida divulgação, o que atualmente deve ocorrer pelo portal nacional de contratações públicas (<https://pncp.gov.br/app/pca>), conforme determinado no Art. 174 da nova lei. O PCA é o instrumento que consolida todas as compras e contratações que o órgão ou entidade pretende realizar ou prorrogar, no ano seguinte, e contempla bens, serviços, obras e soluções de tecnologia da informação.

A fase preambular do processo licitatório é desenhada pelo planejamento e requer, entre outros, a descrição da necessidade da contratação balizada em um estudo técnico preliminar (ETP), que embora já tenha sido mencionado e exigido nas leis anteriores, passa a ser melhor detalhado no § 1º do Art. 18 da nova lei, referindo-se como um instrumento que caracteriza o interesse público envolvido, a sua melhor solução e dá base ao anteprojeto, ao termo de referência ou ao projeto básico a serem elaborados caso se conclua pela viabilidade da contratação (Brasil, 2021).

No tocante às modalidades de licitações, o valor estimado do certame, que antes era o fator preponderante na determinação da modalidade a ser aplicada, conforme exposto no Art. 23 da Lei 8.666/93, passa a não ser mais determinístico, sendo a partir da nova lei, a natureza do objeto licitado o fator influenciador da adoção da modalidade de licitação, conforme considerado nos Art. 29 ao Art. 32 da Lei 14.133/21. A NLLC mantém as modalidades de concorrência, concurso e leilão, extingue as modalidades de convite e tomada de preços previstas na Lei nº 8.666/93, retira o RDC previsto na Lei nº 12.462/11 e insere a modalidade pregão e diálogo competitivo.

A modalidade concorrência, embora já prevista na legislação anterior, apresenta características diferentes na nova lei de licitações, pois na Lei nº 8.666/93 era necessária na fase inicial a habilitação preliminar e posteriormente o julgamento da proposta, conquanto na nova lei de licitação há a inversão de fases da mesma forma já prevista na Lei. Nº 12.462/11, em que o processo de licitação contido no Art. 17 explicita a fase de julgamento antecedendo a fase de habilitação, sendo que, caso seja benéfica a sua antecipação, seu ato deve ser expressamente motivado e explicitado no edital de licitação.

Já a modalidade do diálogo competitivo, apresenta-se como uma das grandes inovações trazidas pela 14.133/2021. Prevista no Art. 28, inciso V e detalhada no Art. 32, tem natureza dialógica e técnica, definida como:

XLII - diálogo competitivo: modalidade de licitação para contratação de obras, serviços e compras em que a Administração Pública realiza diálogos com licitantes previamente selecionados mediante critérios objetivos, com o intuito de desenvolver uma ou mais alternativas capazes de atender às suas necessidades, devendo os licitantes apresentar proposta final após o encerramento dos diálogos (Brasil, 2021).

Assim, admite-se que essa modalidade de licitação deverá ser adotada em casos de contratações específicas, cujo escopo seja de natureza inovadora e complexa, na conjuntura em que a Administração não possa de forma singular, definir a melhor solução de atender a uma necessidade pública, formalizando um diálogo público-privado, tornando a sua formação um ato imprescindível para uma constante conduta das atribuições administrativas.

A legislação vigente traz no Art. 32, as condições de aplicação do diálogo competitivo, que deverá ser aplicado nos casos que envolvam inovações tecnológicas ou técnicas, na impossibilidade de o órgão ou entidade ter sua necessidade satisfeita sem a adaptação de soluções disponíveis no mercado, ou impossibilidade de as especificações técnicas serem definidas com precisão suficiente pela Administração. Para Marçal Justen Filho (2021, p.458):

A opção pelo diálogo competitivo reflete o reconhecimento da insuficiência da atuação isolada da Administração Pública ou de um determinado agente econômico privado para delinear as condições da contratação. A adoção do diálogo competitivo depende da inexistência de solução consagrada para o atendimento de necessidades ou a incerteza quanto às soluções a serem adotadas. Essas hipóteses ocorrem em contratações de grande complexidade e, usualmente, de vulto econômico significativo.

O diálogo competitivo surge com a instauração de uma comissão de contratação composta por no mínimo 3 (três) servidores efetivos ou empregados públicos pertencentes aos quadros permanentes da Administração, podendo ser admitida a contratação de profissionais para assessoramento técnico da comissão. Ele se divide basicamente em duas fases: a fase do diálogo e a fase competitiva.

A primeira fase tem o intuito de conhecer as soluções disponíveis do mercado e definir qual a mais vantajosa e que atendam às necessidades e exigências da administração pública, momento em que é realizada a publicação do edital, explicitando nele as requisições da administração, definindo os critérios para seleção dos licitantes e o prazo mínimo de 25 (vinte e cinco) dias úteis para manifestação de interesse na participação da licitação. A partir disso, são realizadas reuniões com os licitantes visando a identificação da melhor solução a ser adotada. Essas reuniões podem ser mantidas, desde que fundamentadas, até compreender as especificidades, vantagens e desvantagens de cada solução apresentada, sendo concluída a fase de diálogo quando a solução entendida como a mais vantajosa é escolhida.

A segunda fase, denominada fase competitiva, é a etapa para apresentação da contraproposta das empresas que participaram da fase anterior, para a solução anteriormente definida. A fase competitiva inicia com a publicação de um novo edital, contendo a especificação da solução, critérios para seleção da proposta mais vantajosa e abertura de prazo, não inferior a 60 (sessenta) dias úteis, para permitir que os licitantes apresentem suas propostas

contendo os elementos necessários para a execução do projeto, com posterior julgamento das propostas e adjudicação do contrato.

Dentro do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), não há, ainda, nenhum normativo norteador para a aplicação do diálogo competitivo como adoção de modalidade para licitar suas obras e serviços. Os setores da Autarquia responsáveis pela elaboração e atualização das documentações padronizadas e orientativas de contratação ainda não se manifestaram sobre a sua aplicabilidade, demonstrando que há uma lacuna a ser explorada.

Além das modalidades de licitações previstas no Art. 28, a nova lei de licitações apresenta a previsão de utilização de procedimentos auxiliares, tais como credenciamento; pré-qualificação; procedimento de manifestação de interesse; sistema de registro de preços e registro cadastral. Essa previsão também está presente no Art. 29 da Lei nº 12.462/11, em que se tem como procedimentos auxiliares regidos por aquela lei, a pré-qualificação permanente; cadastramento; sistema de registro de preços e catálogo eletrônico de padronização. Não há essa previsão de procedimentos auxiliares na Lei nº 8.666/93.

Os modos de disputas apresentados na NLLC são semelhantes ao que consta na Lei do RDC, são eles: modo aberto, que é vedado quando o critério de julgamento for técnica e preço, sendo semelhante ao constante na Lei nº 10.520/2022, denominada lei do pregão; modo fechado, vedado na utilização isolada desse modo de disputa quando adotados critérios de julgamento por menor preço ou maior desconto, sendo semelhante ao previsto na modalidade concorrência; modo combinado de disputa fechado/aberto ou aberto/fechado.

A nova lei de licitações apresenta 6(seis) critérios de julgamento de propostas na seção III do Art. 33, além dos critérios de maior lance; menor preço e; técnica e preço, já previstas tanto na Lei nº 8.666/93 quanto na Lei nº 12.462/11, traz também os critérios de maior desconto; melhor técnica ou conteúdo artístico e; maior retorno econômico, sendo esses três já constantes na lei do RDC.

Outra modificação relevante trazida na NLLC refere-se à fase recursal, o entendimento já apresentado no Art. 27 da Lei nº 12.462/11, lei do RDC sobre a fase recursal única, é adotado no Art. 17 da Lei nº 14.133/21, enquanto que na Lei nº 8.666/93, era possível a interposição de dois recursos, um após a fase de habilitação e outro após a fase de julgamento das propostas.

Adentrando no que compete aos regimes de contratação da execução indireta de obras e serviços de engenharia, dos 7 (setes) admitidos, quatro são comuns às Lei nº 8.666/93 e Lei nº 12.462/2011, sendo eles: empreitada por preço unitário; empreitada por preço global; empreitada integral; contratação por tarefa. O regime de contratação integrada, delineado na

Lei nº 12.462/2011, é apresentado também na NLLC, portanto, não sendo mais necessário condicionar ou justificar a sua utilização, conforme previsto atualmente ao utilizar a lei do RDC. A lei atual apresenta como novidade os regimes de fornecimento e prestação de serviço associado e a contratação semi-integrada.

Enquanto na contratação integrada, o contratado para realizar obras e serviços de engenharia é o responsável, dentre outros, por elaborar e desenvolver os projetos básico e executivo, na semi-integrada o contratado é responsável por elaborar a desenvolver todas as ações definidas na integrada, com exceção da elaboração do projeto básico, que passa a ser o instrumento norteador da contratação, tendo um nível de detalhamento maior que o anteprojeto, instrumento adotado na contratação integrada.

Enquanto o anteprojeto é definido como uma peça técnica com todos os subsídios necessários à elaboração do projeto básico, tendo os seus elementos desejados descritos no inciso XXIV do Art. 6º da NLLC, o projeto básico é delineado como o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar a obra ou o serviço, ou o complexo de obras ou de serviços objeto da licitação.

É elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegure a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os elementos que são descritos no inciso XXV do Art. 6º da NLLC, um comparativo entre o requisitado por ambos instrumentos são apresentados no Quadro 1.

**Quadro 1.** Comparativo entre anteprojeto e projeto básico.

<b>Anteprojeto</b>	<b>Projeto básico</b>
Demonstração e justificativa do programa de necessidades; avaliação de demanda do público-alvo, motivação técnico-econômico-social do empreendimento, visão global dos investimentos e definições relacionadas ao nível de serviço desejado.	Levantamentos topográficos e cadastrais, sondagens e ensaios geotécnicos, ensaios e análises laboratoriais, estudos socioambientais e demais dados e levantamentos necessários para execução da solução escolhida.
Condições de solidez, de segurança e de durabilidade.	Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a evitar, por ocasião da elaboração do projeto executivo e da realização das obras e montagem, a necessidade de reformulações ou variantes quanto à qualidade, ao preço e ao prazo inicialmente definidos.

<b>Anteprojeto</b>	<b>Projeto básico</b>
Prazo de entrega.	Identificação dos tipos de serviços a executar e dos materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como das suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento e a segurança executiva na utilização do objeto, para os fins a que se destina, considerados os riscos e os perigos identificáveis, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução.
Estética do projeto arquitetônico, traçado geométrico e/ou projeto da área de influência, quando cabível.	Informações que possibilitem o estudo e a definição de métodos construtivos, de instalações provisórias e de condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução.
Parâmetros de adequação ao interesse público, de economia na utilização, de facilidade na execução, de impacto ambiental e de acessibilidade.	Subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendidos a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso.
Proposta de concepção da obra ou do serviço de engenharia.	Orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.
Projetos anteriores ou estudos preliminares que embasaram a concepção proposta.	
Levantamento topográfico e cadastral	
Pareceres de sondagem	
Memorial descritivo dos elementos da edificação, dos componentes construtivos e dos materiais de construção, de forma a estabelecer padrões mínimos para a contratação.	

Fonte: Elaborado pela autora com base na Lei nº 14.133/2021.

A alteração do projeto básico é permitida, mediante prévia autorização da administração, desde que demonstrada a superioridade das inovações propostas pelo contratado em termos de redução de custos, de aumento da qualidade, de redução do prazo de execução ou de facilidade de manutenção ou operação, assumindo o contratado a responsabilidade integral pelos riscos associados à alteração do projeto básico, conforme consta no § 5º do Art. 46 da Lei nº 14.133/21.

A matriz de risco torna-se obrigatória para contratações de obras e serviços de grande vulto e quando da adoção dos regimes de contratação integrada e semi-integrada, devendo considerar taxa de risco compatível com o objeto da licitação e com os riscos atribuídos ao contratado, além de ter sua metodologia pré-definida pelo ente federativo, que no caso do DNIT permanece sendo a Instrução Normativa nº 25/2021 e o Guia de Gerenciamento de Riscos.

As práticas contínuas e permanentes de gestão de riscos passam a ser esplanada de forma farta na Lei nº 14.133/2021, tendo sido dedicado todo o Capítulo III para delinear as práticas de controle das contratações, contendo no Art. 103 as orientações atinentes à alocação de riscos nos contratos. No referido artigo, tem -se que a alocação dos riscos contratuais será quantificada para fins de projeção dos reflexos de seus custos no valor estimado da contratação, alocando-os entre contratante e contratado, mediante indicação daqueles a serem assumidos pelo setor público ou pelo setor privado ou daqueles a serem compartilhados.

Dentre o exposto nos principais pontos relevantes que influenciam na contratação de obras públicas, observa-se que a nova lei de licitações apresenta elementos já consolidados nas legislações anteriores, com ênfase à contratação integrada, que passa a ser um regime de contratação e não apenas uma modalidade prevista no Regime Diferenciado de Contratação (RDC) a ser justificada quando da sua adoção, conforme previsto na utilização da Lei nº 12.462/2011. Os elementos balizadores que atualmente são empregados na contratação integrada, como a matriz e alocação de riscos, passam a ser considerados de forma mais abrangente e tem sua relevância ressaltada ao se ter um capítulo específico para o delineamento e sua aplicação.

### **3 MÉTODO DE PESQUISA**

Segundo Vergara (2016, p.11) a ciência é um processo, que utiliza a pesquisa como sendo “uma das formas de se ter acesso ao conhecimento”. A pesquisa possui como objetivo a entrega de elucidações acerca de um fenômeno, mesmo não representando uma verdade absoluta, ou seja, sendo sempre passível de contestações.

Este Capítulo é dedicado a apresentar a tipologia, perfil da organização e da amostra, os procedimentos de coleta e análise de dados, a caracterização dos instrumentos de pesquisa aplicados e desenho da pesquisa.

#### **3.1 Tipologia da pesquisa**

Para Woods (2009), a investigação de um problema comum por meio da utilização de variadas e diferentes metodologias de pesquisa é benéfico, pois pesquisas e estudos de caso são complementares no que tange às percepções conjuntas que são capazes de produzir.

Tomando como base a classificação proposta por Vergara (2016), que caracteriza a pesquisa sob dois aspectos, sendo eles: quanto aos fins e quanto aos meios, tem-se que: Quanto aos fins, a presente pesquisa é exploratória e descritiva. Exploratória pois, apesar de gestão de risco em obras de infraestrutura e contratações públicas serem objeto de pesquisa de vários autores, não se encontrou nenhum trabalho que versa sobre tais temas de forma conjunta, utilizando o recorte temporal longitudinal (2011 a 2023), com a especificação do tipo de empreendimento (infraestrutura rodoviária) e na perspectiva de resultados que esta pesquisa tem a intenção de discutir.

É considerada descritiva, pois segundo Gil (1987, p.45), esse tipo de pesquisa propõe a descrição “das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relação entre variáveis”. Assim, essa pesquisa se enquadra nessa classificação por ter, como proposição, a descrição e entendimento de procedimentos e metodologia de gestão de riscos em contratações públicas aplicados dentro de uma autarquia federal de transportes brasileira e por ter, como parte dos objetivos, a finalidade de identificar possíveis relações entre variáveis estudadas.

Quanto aos meios, a pesquisa é bibliográfica, documental e estudo de caso. Bibliográfica pois utiliza de revisão e análise da literatura como base de referencial teórico sobre as seguintes temáticas: gestão de risco, risco em obras públicas, contratações públicas, bem como fundamentações metodológicas e teórica pertinentes sobre as relações de tais elementos.

Documental porque recorre à documentos, instruções normativas, arquivos e dados internos da autarquia, sítios eletrônicos oficiais do governo federal brasileiro como Diário Oficial da União, dados e relatórios de auditoria do Tribunal de Contas da União e normativos nacionais no que se refere ao objeto de estudo.

Estudo de caso que tem como objetivo, segundo Yin (2005), propiciar uma exposição acentuada e específica de um cenário sobre determinados pontos, favorecendo compreensões que possam nortear ações futuras.

O estudo de caso é aplicado quando há o estudo aprofundado de um ou poucos casos, assim, esta pesquisa utiliza este método com a finalidade de examinar a variação e a reserva contingência de custos de empreendimentos públicos rodoviários, com ênfase na análise de determinadas condições oriundas de um específico órgão público brasileiro (DNIT) o qual será alvo de fonte de dados, informações e também da aplicação de procedimentos de pesquisa, coleta e dos resultados esperados.

### **3.2 Perfil da organização e da amostra**

A presente pesquisa refere-se às contratações de obras de infraestrutura rodoviárias realizadas pela modalidade contratação integrada no DNIT. Esse aspecto delimita um estudo longitudinal compreendido entre os anos 2011 e 2023, condizente a adoção da Lei nº 12.462/2011 denominada Lei do RDC no Brasil. Apesar da Nova Lei de Licitações e Contratos nº 14.133/2021 estar vigente desde 2021, o Departamento, até o final de 2023 não tinha findado a contratação de nenhuma obra no regime de contratação integrada sob a égide da nova lei.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes DNIT desde que iniciou a contratação dos seus empreendimentos do modal portuário, ferroviário e rodoviário, por meio do Regime Diferenciado de Contratações Públicas, de que trata a Lei nº 12.462, de 2011, homologou 826 certames, sendo o primeiro edital lançado em 29/08/2011 cujo objeto consistiu na “Contratação de empresa para execução das obras de revitalização (recuperação, restauração e manutenção) rodoviária – CREMA 2ª etapa, na rodovia BR-242/BA, pelo Regime Diferenciado de Contratações –RDC”, por critério de julgamento de maior desconto.

Já primeira licitação de contratação integrada foi realizada através do Edital nº 0489/2012-00 lançado em 20/11/2012 cujo objeto consistia em “Contratação integrada de empresa(s) para a prestação de serviço técnico especializado de engenharia para elaboração de projeto básico e executivo e execução das obras de implantação e pavimentação da rodovia na BR-163/PA”.

Para a realização do levantamento da amostra a ser pesquisa, foram estabelecidas quatro referências, seguindo a classificação apresentada no estudo de Caldeira (2016), a seguir apresentadas:

- a) Referencial de sucesso: o levantamento contemplou exclusivamente licitações homologadas, visto que o objetivo foi analisar elementos e variáveis que se configurariam apenas em contratações efetivadas, assim, licitações desertas, fracassadas ou revogadas não foram contabilizadas.
- b) Referencial temporal: a amostra contempla as licitações realizadas a partir do ano de 2011 a diante, por ser o ano em que foi instituído a Lei nº 12.462/2011 e todo o arcabouço jurisprudencial que ampara a contratação integrada, até o ano de 2023, último ano de vigência da lei.
- c) Referencial político-administrativo: o levantamento se deu na maior autarquia federal de transportes, o DNIT, vinculada ao Ministério dos Transportes do Poder Executivo Federal, dada a sua relevância na totalidade de adoção dessa modalidade na esfera federal.
- d) Referencial locacional: foi abordado no levantamento todos os certames licitatórios realizados pelo DNIT sede em Brasília, bem como em todas as Superintendências Regionais do órgão nos estados.

A apresentação da estratégia de levantamento de referenciais da amostra, além de simplificar a consolidação dos dados, propicia a continuidade da pesquisa na incorporação de novas licitações, formalizando um novo consolidado de licitações, fiscalizações, auditorias e jurisprudências a cada ciclo anual.

O critério de seleção de empreendimentos para identificação de riscos na etapa de execução contratual foi a existência ou não de aditivos contratuais de custo, ou seja, aditivos com reflexo financeiro, não abordando de forma direta a qualidade e o prazo, embora tais variáveis possam ser impactadas de forma indireta. Os aditivos contratuais são provenientes de necessidade de realizar a revisão de projetos em fase de obra, assim, as variações de quantitativos e custos das famílias de serviços podem ser retiradas dessas revisões.

Foram considerados apenas riscos negativos (ameaças), ou seja, aqueles que têm o potencial de dificultar ou comprometer a obtenção de algum objetivo de obras públicas. A pesquisa não abordou outros tipos de empreendimentos como obras de ferrovias, pontes, túneis, aeroportos, entre outros.

Não faz parte do escopo da pesquisa aspectos relacionados a riscos corporativos. Não faz parte do escopo, também, o desenvolvimento das etapas de monitoramento e de respostas

aos riscos identificados e priorizados, tornando-se, portanto, lacunas a serem exploradas em estudos futuros.

Ao longo dos mais de 10 anos de utilização do RDCi no DNIT, 875 editais foram homologados gerando 921 contratos assinados, representando um montante aproximado de R\$ 48 bilhões em carteira de contratos, a preços iniciais. A relação das licitações foi levantada e pode ser consultada a partir do portal de licitações do DNIT (<https://www1.dnit.gov.br/editais/consulta/editais2.asp>), conforme exemplificado na Figura 2.

**Figura 2.** Portal de editais e licitações do DNIT.

The screenshot shows the DNIT portal interface. At the top, there is a search bar with the text "O que você procura?". Below it is a banner with the DNIT logo and images of infrastructure projects. The main section contains several filter fields: "Sup. Regional" (Sup. Regional), "Modalidade" (Regime Diferenciado de Contratação Pública), "Status" (LICITADO), "Lei de Licitações" (Lei de Licitação), "Data Abertura" (Initial/Final), "Ano" (Ano), and "Objeto" (Objeto). There are buttons for "Limpar Filtros" and "Limpar Ordenação". Below the filters is a search bar and a table of results. The table has columns for "Sup. Regional", "Modalidade", "Status", "Numero", "Data de abertura", "Objeto", and "Detalhes". One result is visible with the following details:

Sup. Regional	Modalidade	Status	Numero	Data de abertura	Objeto	Detalhes
SUP-REG. DNIT PARA	Regime Diferenciado de Contratações Públicas - RDC		0952/23-02	20/05/2023	Contratação de empresa (su) especializada (su) para o desenvolvimento dos projetos básico e executivo e execução das obras e todas as demais operações necessárias e suficientes para a entrega final de 28 quilômetros, localizadas na rodovia BR-2307 PA, TRECHO Dista TO-PA - Dista PA-MA SUBTRECHO Brasil Novo - Entrocamento de BR-3534 Rodovia SEGMENTO km 7004 ao km 200690 - EXTENSÃO 29750 km. CÓDIGO DNIT 2308PA2530 - 2308PA2590 (SNV 202304) LOFE UNICO.	

Fonte: [www1.dnit.gov.br/editais/consulta](http://www1.dnit.gov.br/editais/consulta).

Dos 921 contratos oriundos do RDC, 740 (80%) são obras do modal rodoviário, 131 (14%) são contratos de supervisão de obras e o restante 48 (6%) referem-se aos modais ferroviários, hidroviários ou portuários.

Do universo de 740 contratos RDC do modal rodoviário, 119 (16,1%) foram licitados por contratação integrada, 317 (42,8%) tipo menor preço, 137 (18,5%) maior desconto; 121 (16,4%) técnica e preço, 43 (5,8%) preço global e 3 (0,4%) empreitada integral.

Da amostra de 119 contratações integradas, 23 foram desconsiderados para o presente estudo por se referirem a objetos divergentes do aqui analisado, como recuperação de área degradada, readequação geométrica, passarelas urbanas e variantes, dispositivos de segurança, sinalização, entre outros, restando 96 contratos, conforme distribuídos no Quadro 2, elegíveis para a próxima etapa.

**Quadro 2.** Número de contratos por tipo de intervenção.

<b>Intervenção</b>	<b>Nº de contratos</b>
Adequação/Restauração	16
Construção	18
Duplicação	1
Duplicação/Restauração	31
Eliminação De Pontos Críticos	1
Manutenção	7
OAE (Obras De Arte Especiais)	10
Restauração	12
<b>Total</b>	<b>96</b>

Fonte: Elaborado pela autora.

Foram considerados contratos com a situação de ativo (20%), concluído/encerrado (61%), rescindo (17%) ou paralisado (2%). Deste montante, 36 contratos (38%) apresentaram pelo menos 1(um) aditivo contratual com reflexo financeiro, enquanto 60 contratos (63%) permanecem, ou permaneceram com seus valores iniciais preservados.

### 3.3 Procedimentos de coleta dos dados

A coleta de dados se deu por meio de:

- a) Pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos, periódicos, anais de congresso, dissertações. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de levantar os riscos e suas categorias, referentes à obras de infraestrutura; identificar trabalhos já realizados cujo objeto corresponde ao da presente pesquisa, referenciais teóricos, guias, metodologias atinentes à temática de gestão de riscos que subsidiassem as orientações teóricas que darão suporte ao estudo, como o referencial básico de gestão de riscos do TCU, guia PMBOK, estrutura do modelo COSO e *Orange Book*.
- b) Pesquisa documental nos normativos, como leis, decretos, portarias, bem como outros documentos públicos oficiais publicados no Diário Oficial da União, atinentes a contratações públicas, especificamente ao regime diferenciado de contratações e gestão de riscos; relatório de auditorias, acórdãos do TCU sobre a temática e que envolvam o DNIT e; relatórios gerenciais, normas, guias, editais e documentação de licitações (matriz de riscos, relatórios e notas técnicas de

análise de risco, propostas das licitantes); documentos oriundos de processos contratuais (proposta da licitante vencedora do certame licitatório, cronograma físico-financeiro, contratos, termos aditivos, revisões de projeto em fase de obra), entre outros.

Esses dados foram coletados por meio de sítios eletrônicos como site do TCU; DNIT; Sistema Eletrônico de Informação – SEI!, Portal da Transparência, Diário Oficial da União, etc. Parte dos documentos internos da Autarquia que subsidiaram a construção desta pesquisa foram acessados e coletados por meio do SEI! da autarquia, cujo acesso se dá de forma livre à pesquisadora, sendo considerado para esse estudo, apenas documentos irrestritos, ou seja, documentos que não são sigilosos e possuem livre acesso de quem mais solicitar.

Em virtude do princípio constitucional da publicidade constante do artigo 37, caput, da Constituição Federal de 1988, é livre o acesso aos autos dos processos públicos. Conquanto, o acesso às informações referente aos documentos utilizados na presente pesquisa poderá ser requerido em conformidade com o exposto na Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 que se trata da Lei de Acesso à Informação (LAI) e em cumprimento à Lei nº 13.709, de 8 de julho de 2019, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

A solicitação poderá ser feita via protocolo geral da autarquia e após cadastro como usuário externo ao sistema SEI!, ser consultado na íntegra por meio do seguinte endereço eletrônico: <http://sempapel.dnit.gov.br/menu-de-navegacao/consulta-processual>, obtendo-se, por conseguinte todas as informações pertinentes, com a inserção do número do processo de interesse.

c) Questionário semiestruturado aplicado a um grupo de profissionais da área de engenharia rodoviária, com os objetivos de identificar os riscos que influenciam no custo de uma obra pública rodoviária elencados em categorias de riscos, propiciando a elaboração de uma Estrutura Analítica de Riscos (EAR).

Com o objetivo de se obter dados referente a percepção da existência de riscos baseada na experiência de causa, o questionário foi aplicado a uma seleção intencional da população de profissionais que tinham experiência na área de obras públicas rodoviárias.

d) *Brainstorming*: sendo entendida como uma técnica de grupo para se obter ponto de vista de especialistas e partes interessadas, recomendada para o processo de identificação e avaliação de riscos, indicada pela ABNT NBR IEC 31010:2021, sendo esta, a principal norma de Gestão de Risco – Técnicas, (ABNT, 2021). É uma técnica considerada prospectiva, de cunho qualitativo, adotada como ferramenta para hierarquizar problemas (Saaty, 1991),

sugerido pelo Project Management Institute (2021) e pela própria ABNT NBR IEC 31010:2021 como aplicável à hierarquização de riscos de projetos.

Com a relação final estabelecida e as considerações pertinentes, essa técnica foi desenvolvida pela pesquisadora, no papel de facilitador e mais 3 especialistas em gestão de riscos de obras rodoviárias, com os perfis descritos no Apêndice B, sendo então desenvolvida a reunião de *brainstorming*, até que se chegasse a um consenso dos resultados de priorização das relações. Essa reunião se deu em formato virtual, por meio de link de acesso a uma reunião agendada no *Microsoft Teams*, no mês de fevereiro de 2024.

A reunião teve o propósito de avaliar as informações de priorização extraída nos formulários preenchidos, de forma a validar a hierarquização dos riscos provenientes das categorias já levantadas e priorizadas, atendendo a limitação de no mínimo 5 e no máximo 9 categorias com no mínimo 5 e no máximo 9 riscos associados a cada uma (Saaty, 1990).

### **3.4 Procedimentos de análise dos dados**

Os dados coletados por meio dos itens acima elencados, foram tratados e analisados por meio das seguintes técnicas e métodos:

#### **3.4.1 Análise de conteúdo**

A análise de conteúdo é definida por Bardin (1977, p.42) como

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (Bardin, 1977, p.42).

Iniciou-se pela análise dos normativos do DNIT no que tange ao processo de análise de risco de obras rodoviárias, relacionando-os, no que fosse pertinente, ao exposto nos guias Referenciais do TCU e na literatura.

Na sequência, foi realizada a leitura dos documentos oriundos da pesquisa bibliográfica, onde foram extraídas as categorias de riscos, bem como os riscos a elas atribuídos por meio de grade mista, ou seja, as categorias serão definidas com base na literatura, contudo ao longo do desenvolvimento da pesquisa outros riscos puderam ser agregados, alterados, até que se obtivesse um conjunto final.

Posteriormente foram analisados os documentos contratuais oriundos da amostra definidas a partir de duas considerações:

- (i) Primeiro foram levantados o número de contratações homologadas dentro dos critérios de referenciais já citados na pesquisa, com o intuito de se obter o tamanho da amostra a ser trabalhada, a especificação da tipologia do empreendimento, a matriz de risco com a relação das famílias de serviço, ponderações de probabilidade e impacto levantadas na fase de captura de opinião de especialistas realizada na etapa pré-licitatória dos empreendimentos licitados por RDCi, a reserva de contingência alocada no orçamento referencial de cada elemento e número de licitantes participantes do processo licitatório.
- (ii) Depois foram levantadas as informações inerentes aos contratos como datas de início e término, duração do contrato, desconto ofertado pela contratada na etapa de seleção, unidade da federação, valores totais, existência ou não de aditivos contratuais (de reflexo financeiro), acompanhados da frequência e impacto, extraíndo: itens, família de serviço e valor.

A partir disso, foi possível ter como saída, a construção de uma lista de categorias de famílias de serviços acompanhada dos riscos (ocorrências) provenientes das etapas pré-licitatória e de execução contratual.

### 3.4.2 Análise estatística

Após a análise qualitativa dos dados levantados acima, os dados foram transformados e codificados em um banco de dados para possibilitar a realização de uma análise quantitativa. Assim, foram aplicados testes estatísticos visando identificar relações entre as variáveis extraídas dos dados levantados para analisar as seguintes questões:

- (i) Analisar por meio da estatística descritiva as variáveis que envolvem a amostra de contratações selecionada;
- (ii) Caracterizar a probabilidade e o impacto das famílias de serviços provenientes da análise de riscos durante a etapa pré-licitatória;
- (iii) Analisar a frequência e o impacto financeiro dos itens que sofreram revisão de projeto em fase de obra (RPFO) considerando o valor inicial dos contratos;
- (iv) Verificar se há relação entre o orçamento sigiloso, a duração do processo licitatório, número de licitantes e percentual de desconto da proposta;
- (v) Verificar se há relação entre a contingência alocada e a variação de custos dos diferentes tipos de intervenções.

### 3.4.3 Matriz de criticidade

Foi elaborada uma matriz de probabilidade/impacto, denominada matriz de criticidade, cujo objetivo é fornecer um nível ou magnitude de risco por meio de pares em que um eixo indica a probabilidade e o outro o impacto (consequência) (ABNT, 2021).

As entradas dessa técnica são as listas de família de serviço, consideradas como categorias de riscos, com a probabilidade e impacto extraídas da análise de conteúdo, item (a) do presente tópico. Foram consideradas 5 (cinco) faixas de criticidade com classificação de significância para cada uma, variando de muito baixo a muito alto (valores qualitativos).

Elaborou-se como saída, uma classificação das categorias de riscos com níveis de significância, representadas em caixas coloridas para indicar a magnitude das devidas categorias, cujo objetivo é auxiliar os gestores na elucidação dos cenários e nas tomadas de decisão sobre lidar com os riscos. Isso se deu a partir da comparação das matrizes com a classificação das famílias de serviço em dois contextos: uma matriz A relativa ao levantamento realizado na etapa pré-licitatória e uma matriz B atinente ao levantamento da etapa de execução contratual.

### 3.4.4 Análise de Pareto

A construção da priorização inicial das categorias de risco se deu por meio da análise de Pareto, uma técnica para avaliação da significância de riscos, abordada na NBR IEC 31010:2021, como sendo uma ferramenta para selecionar um número limitado de tarefas que produzirão um efeito geral significativo (NBR, 2021). Essa seleção se deu a partir do princípio de Pareto, ou regra 80/20, que afirma que 80% dos problemas são produzidos por 20% das causas.

Com isso, as frequências de conceitos qualitativos de avaliação da importância/relevância das categorias (extremamente alto a extremamente baixo), que foram extraídas dos formulários preenchidos, foram convertidas em números pela escala *Likert* de 5 pontos (5 a 1), obtendo-se ao final a priorização das categorias para ser utilizada posteriormente como entrada para a hierarquização final e formulação da estrutura analítica de riscos por meio da técnica *brainstorming*.

### 3.5 Caracterização dos instrumentos de pesquisa

#### 3.5.1 Descrição da matriz e suas escalas

Matriz de criticidade, ou de probabilidade e impacto, é uma técnica para relatar e avaliar riscos prevista na Norma ABNT NBR IEC 31010:2021 que trata de técnicas para o processo de avaliação de riscos. A Matriz é considerada uma trama para a estruturação da probabilidade de ocorrência de cada risco e seu impacto nos objetivos do projeto, devendo fazer parte dos métodos de uso nos domínios de desempenho do planejamento e da incerteza. (PMI,2022).

Sua utilização é feita nos casos que se deseja classificar os riscos, fontes ou tratamento de riscos com base no nível deste, possibilitando a identificação dos riscos que carecem de uma análise mais detalhada, bem como auxiliando na compreensão geral dos envolvidos em uma organização, sobre os níveis qualitativos desses riscos (ABNT,2012; 2021).

A função da matriz de probabilidade/consequência é comparar os riscos distintos, elegendo um par de probabilidade e consequência (ou impacto), como eixos e expondo-os em uma matriz (NBR ISO 31010:2021). O objetivo do presente estudo ao construir a matriz de criticidade é de alocar os riscos identificados em duas situações:

a) sendo a primeira na fase pré-licitatória, por meio dos percentuais de probabilidade e impacto atribuídos às famílias de serviço identificadas na elaboração da matriz de riscos e consideradas na etapa de identificação através de uma das duas formas: captura de opinião de especialistas ou dados históricos e;

b) também os riscos identificados durante a execução dos empreendimentos, cujos contratos tiveram aditivos contratuais de custos, identificando as famílias de serviço que causaram tais incrementos financeiros, e também a frequência de ocorrência de cada uma delas.

As entradas do processo de construção de uma matriz são escalas personalizadas de probabilidade de ocorrência e impacto (ou consequência), e a própria matriz, correlacionando os dois eixos, ou seja, tendo a probabilidade em um eixo, e o impacto em outro.

Para o presente estudo promoveu-se a construção de uma escala personalizada de probabilidade e impacto, ambas com 5 pontos: muito baixo, baixo, moderado, alto, muito alto. Essa consideração partiu da recomendação da NBR ISO 31010 (ABNT, 2012) que orienta a utilização de escalas baseadas em um contexto de confiabilidade, assim, considerando que: as análises de riscos realizadas na autarquia federal já dispunha dessa escala qualitativa (DNIT, 2013); que o referencial básico de gestão de riscos do TCU (2018) apresenta uma matriz de riscos com 5 pontos de probabilidade e impacto, como exemplo na Figura 3 abaixo, e; que a

própria norma técnica NBR ISO 31010:2012 (ABNT, 2012) apresenta, como exemplo, uma matriz de probabilidade com 5 pontos, optou-se pela adoção dessa escala.

**Figura 3.** Exemplo de matriz de riscos.

**MATRIZ DE RISCOS**

<b>IMPACTO</b>	Muito Alto 10	10 RM	20 RM	50 RA	80 RE	100 RE
	Alto 8	8 RB	16 RM	40 RA	64 RA	80 RE
	Médio 5	5 RB	10 RM	25 RM	40 RA	50 RA
	Baixo 2	2 RB	4 RB	10 RM	16 RM	20 RM
	Muito Baixo 1	1 RB	2 RB	5 RB	8 RB	10 RM
		Muito Baixa 1	Baixa 2	Média 5	Alta 8	Muito Alta 10
<b>PROBABILIDADE</b>						

Fonte: Extraído do referencial básico de gestão de riscos (TCU, 2012).

Os quadrantes de cruzamento entre probabilidade e impacto foram divididos por faixas de cores, em que os quadrantes verdes indicam riscos baixos; amarelo indicam riscos moderados, laranja indicam riscos altos e vermelho riscos extremos.

Visando a construção deste objetivo específico, os valores percentuais de cada escala, tanto da matriz A quanto da matriz B, foram os mesmos utilizados no formulário de avaliação de riscos utilizados pelo DNIT e exposto no Anexo 3 do Guia de Gerenciamento de Riscos (2013), sendo mostrados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Faixa percentual dos intervalos de probabilidade e impacto.

Conceito	Faixa %	
	Probabilidade	Impacto
Muito Baixa	5%	5%
Baixa	25%	15%
Moderada	50%	25%
Alta	75%	50%
Muito Alta	95%	100%

Fonte: Elaborada pela autora com base no Anexo 3 (DNIT, 2013).

### 3.5.2 Questionário de relevância/importância de categorias e riscos

As entradas do questionário foram as categorias e riscos identificados na literatura. Conforme utilizado em Beltrão e Carvalho (2019), reforçado por Azevedo *et al.* (2014), Zayed *et al.* (2008), Kuo e Lu (2013) e Liu *et al.* (2016), adotou-se a identificação preliminar de riscos por meio da literatura, por ser o mecanismo mais utilizado, para este fim.

Assim, após a análise e consolidação da lista de riscos, formada por categorias e riscos identificados na literatura, promoveu-se a construção de um formulário eletrônico (Apêndice A), com o objetivo de coletar informações sobre a priorização e importância/influência de riscos, e suas respectivas categorias, de um grupo de profissionais atuantes na área de obras rodoviárias. Contudo salienta-se que ao longo do formulário, foi prevista a possibilidade dos respondentes incluírem novos riscos e comentarem sobre aqueles elementos que julgassem não serem pertinentes à consideração de variação de custo das obras públicas rodoviárias.

A pesquisa é uma técnica prevista na Norma Técnica ABNT IEC 31010:2021, para obter pontos de vistas das partes interessadas e especialistas, fortemente aplicável na etapa de identificação de riscos. Assim, para a construção dessa etapa, portanto, foi aplicado um questionário semiestruturado no formato eletrônico a um grupo de profissionais em infraestrutura com experiência em análise riscos de obras públicas.

O questionário foi desenvolvido com auxílio do Microsoft excel e Microsoft *forms*, e a amostra foi considerada não probabilística, por conveniência, obtida por meio do envio de um *link* de acesso através de grupos de contatos profissionais e utilizando também da técnica de amostragem *snowball*.

O questionário (*survey*) de recorte transversal, foi composto por 44 questões divididas em 3 seções, em que as respostas são objetivas e anônimas, ou seja, sem identificação do respondente. A presente pesquisa seguiu os preceitos éticos das pesquisas em ciências humanas e sociais, conforme prevê a Resolução/CNS nº 510, de 7 de abril de 2016, que dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais; assim como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), Lei nº. 13.709, de 14 de agosto de 2018, que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais.

A primeira seção foi composta por 9 (nove) questões para identificar o perfil do respondente, a segunda seção, formada pelas 16 (dezesesseis) principais categorias de riscos existentes em obras rodoviárias, cujo objetivo foi avaliar a importância/relevância de cada uma no que se refere à probabilidade de ocorrência e de impactos (em relação aos custos) em um

empreendimento rodoviário, seja ele de construção/implantação, pavimentação, restauração, duplicação ou adequação/melhoramentos.

Foi adotada a escala *Likert* de 5 pontos para ponderar a relevância baseada nos conceitos atribuídos a cada uma das categorias, os quais variaram de extremamente alta (5 pontos), alta (4 pontos), moderada (3 pontos), baixa (2 pontos) e extremamente baixa (1 ponto).

Na última seção, foram apresentados todos os riscos identificados na literatura sobre obras rodoviárias, divididos nas 16 categorias, o respondente tinha a opção de mover a ordem dos riscos, colocando-os na classificação de importância e, caso fosse necessário, havia o espaço para adicionar outro(s) riscos com a devida indicação da posição de prioridade.

Após a elaboração dessa estrutura analítica inicial, antes do envio aos respondentes, a lista foi submetida à avaliação preliminar, assim como o formulário eletrônico, com a avaliação e validação de dois especialistas na área com experiência em gestão e análise de riscos.

O objetivo desse pré-teste é de verificar as relações e alocações dos riscos às categorias adequadamente, retirando eventuais redundâncias, duplicidades, avaliando o tempo estimado de preenchimento, eventuais correções ortográficas, coerência e coesão textual para posteriormente ser submetida à avaliação da hierarquização dos riscos ao grupo de profissionais por meio da aplicação do questionário eletrônico.

### 3.5.3 Estrutura Analítica de Riscos (EAR)

Estrutura Analítica de Riscos (EAR) é uma representação hierárquica de potenciais fontes de riscos (PMI, 2021). O objetivo do desenvolvimento de uma EAR é desenvolver uma lista de priorização de riscos, decompondo o processo em níveis, para obras públicas de infraestrutura rodoviárias no cenário brasileiro.

Visando atender ao proposto por Saaty (1990, 1994), a referida EAR precisou atender duas condições de contorno:

- (i) Garantir que os elementos que compõem os níveis da EAR fossem mutuamente independentes e comparáveis;
- (ii) Garantir que o número de elementos em cada nível da EAR fosse 7+ou-2, ou seja [5,9], de acordo com o número mágico de Miller (Saaty, 1990; Lee, 2015).

### 3.6 Desenho da pesquisa

Visando a visualização do emprego dos métodos de pesquisa, de forma a elucidar os caminhos percorridos no decorrer do trabalho, elaborou-se o desenho de pesquisa representado no Quadro 3, relacionando-o aos objetivos específicos.

**Quadro 3.** Desenho de pesquisa.

<b>Objetivo específico</b>	<b>Descrição</b>	<b>Coleta de dados</b>	<b>Análise de dados</b>
I	Compreender como é realizado o processo de análise de riscos de contratações RDCi no DNIT.	3.3.b) Pesquisa Documental.	3.4.a) Análise de Conteúdo.
II	Verificar os apontamentos realizados no campo do Fiscobras pelo TCU, atinentes ao RDCi.	3.3.b) Pesquisa Documental.	3.4.a) Análise de Conteúdo.
III	Identificar os riscos (i) mais recorrentes na etapa pré-licitatória e (ii) materializados durante a etapa de execução contratual dos empreendimentos.	3.3.b) Pesquisa Documental.	3.4.a) Análise de Conteúdo; 3.4.b) Análise estatística.
IV	Elaborar uma matriz de criticidade (probabilidade x impacto) com indicação das famílias de serviços (como categorias de riscos).	3.3.b) Pesquisa Documental.	3.4.a) Análise de Conteúdo; 3.4.c) Matriz de Criticidade.
V	Apresentar uma Estrutura Analítica de Riscos EAR, considerando as ocorrências (riscos) que mais influenciam na variação de custos dos empreendimentos.	3.3.a) Pesquisa Bibliográfica; 3.3.b) Pesquisa Documental; 3.3.c) Questionário; 3.3.d) <i>Brainstorming</i>	3.4.a) Análise de Conteúdo; 3.4.d) Análise de Pareto

Fonte: Elaborado pela autora.

## **4 DISCUSSÕES E RESULTADOS**

Este capítulo apresenta os resultados dos métodos aplicados para o alcance do objetivo desta dissertação. Serão apresentados os resultados da descrição do processo de análise de riscos no DNIT; os principais achados do TCU no campo do Fiscobrás sobre obras de contratação integrada; a descrição dos contratos, aditivos, riscos e suas relações nas duas etapas contratuais: pré licitatória e durante a execução do contrato; apresentação das duas matrizes de criticidade e por fim, uma estrutura analítica de riscos (EAR).

### **4.1 O processo de análise de risco no DNIT**

Este item visa atender ao Objetivo I: “Compreender como é realizado o processo de análise de riscos de contratações RDCi no DNIT”.

#### **4.1.1 Histórico e conceitos**

A análise de riscos no Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), teve origem em 7 de outubro de 2013, por meio da autuação do Processo Administrativo registrado no sistema eletrônico de informação (SEI) sob o número 50600.066965/2013-05 e publicação da Instrução de Serviço nº 12 de 01 de novembro de 2013. A definição de uma metodologia e a regularização do processo de gerenciamento de riscos, para aplicação nas contratações integradas baseou-se em alguns normativos, sendo eles: a própria Lei nº 12.462/2011 que instituiu o RDC e previu o regime de contratação integrada nas licitações de obras e serviços de engenharia; o Decreto nº 8.080/2013, que alterou o Decreto nº 7.581/2011, e que regulamenta o RDC; e o Acórdão nº 2467/2013-TCU-Plenário, que orientou, dentre outros, a Autarquia a desenvolver a gestão de riscos para contribuir na obtenção de melhores resultados em benefício da sociedade.

Em 2014, houve a publicação da Instrução de Serviço nº 01, de 2 de janeiro de 2014, que retificou alguns termos da IS nº 12/2013, apresentando a aplicação da análise de riscos às contratações integrada de obras rodoviárias, excluindo da referida aplicação as obras do programa de conservação, restauração e manutenção (CREMA) 1ª Etapa; CREMA 2ª Etapa; programa de sinalização denominado BR-Legal; obras de edificações; restauração de obras rodoviárias e restauração de obras de arte especiais simples.

Já em 2021 a referida instrução foi revogada, quando da publicação da Instrução Normativa nº 25/2021, cuja revisão foi provocada para atendimento ao Decreto nº 10.139/2019, de 28 de novembro de 2019, que trata da revisão e a consolidação dos atos normativos inferiores a decretos editados por órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. A revisão da instrução sete anos depois, ampliou a aplicação da análise de riscos a todas as contratações integradas de obras rodoviárias que utilizassem os projetos básicos e/ou executivos como anteprojetos de engenharia, ou nos casos em que o anteprojeto de engenharia fora definido conforme ato normativo do DNIT (DNIT, 2021a).

Atualmente o que está em vigor é a Instrução Normativa nº 25/DNIT, de 12 de maio de 2021, alterada pela Instrução Normativa nº 21 de 09 de novembro de 2022, definindo a metodologia do processo de gerenciamento de riscos para aplicação nas contratações integradas, com o objetivo de quantificar e remunerar os riscos que serão transferidos para o contratado. Conquanto, o detalhamento da referida metodologia de gerenciamentos de riscos consta em outro documento, o Guia de Gerenciamento de Riscos, elaborado pela Diretoria Executiva do DNIT em 2013 na época da publicação da primeira instrução de serviço sobre a temática (IS nº 12/2013), tendo o DNIT, portanto, dois instrumentos (instrução normativa e guia) como os balizadores da análise de risco de contratações integradas de obras e serviços de engenharia.

A Instrução Normativa nº 25/2021 está estruturada em quatro capítulos: abrangência da metodologia e definições; ritos processuais; alocação da reserva de contingência e; disposições finais. O artigo primeiro delimita a aplicação e o universo a ser detalhado, sendo ele: regular o processo de gerenciamento de riscos para aplicação nas contratações integradas, com o objetivo de quantificar e remunerar os riscos que serão transferidos para o contratado e tendo como foco o cálculo da taxa de risco (reserva de contingência) relacionada à transferência dos referidos riscos (DNIT, 2021b).

A parte conceitual apresenta termos que são comuns da gestão de riscos e que são postos-chaves da metodologia, sendo eles: o que é risco, conceito de análise quantitativa de riscos, simulação de Monte Carlo e comitê de gestão de riscos de engenharia:

Art. 3º Consideram-se as seguintes definições:

I – risco: é um evento ou uma condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito em pelo menos um objetivo do empreendimento;

II – análise quantitativa dos riscos: é o processo de analisar numericamente o efeito dos riscos identificados nos objetivos gerais do empreendimento;

III – simulação de Monte Carlo: processo que gera resultados prováveis de desempenho com base em uma distribuição de probabilidade do custo em tarefas distintas – família de serviço. Os resultados são então usados para gerar uma distribuição de probabilidade para o projeto como um todo;

IV – comitê de Gestão de Riscos de Engenharia: comissão formada por representantes da Diretoria Executiva, diretoria gestora da contratação, gestor da unidade que elaborou o anteprojeto e Superintendências Regionais, quando couber, caso a caso, cujo presidente é o Diretor Executivo. (DNIT, 2021b).

#### 4.1.2 Estrutura processual

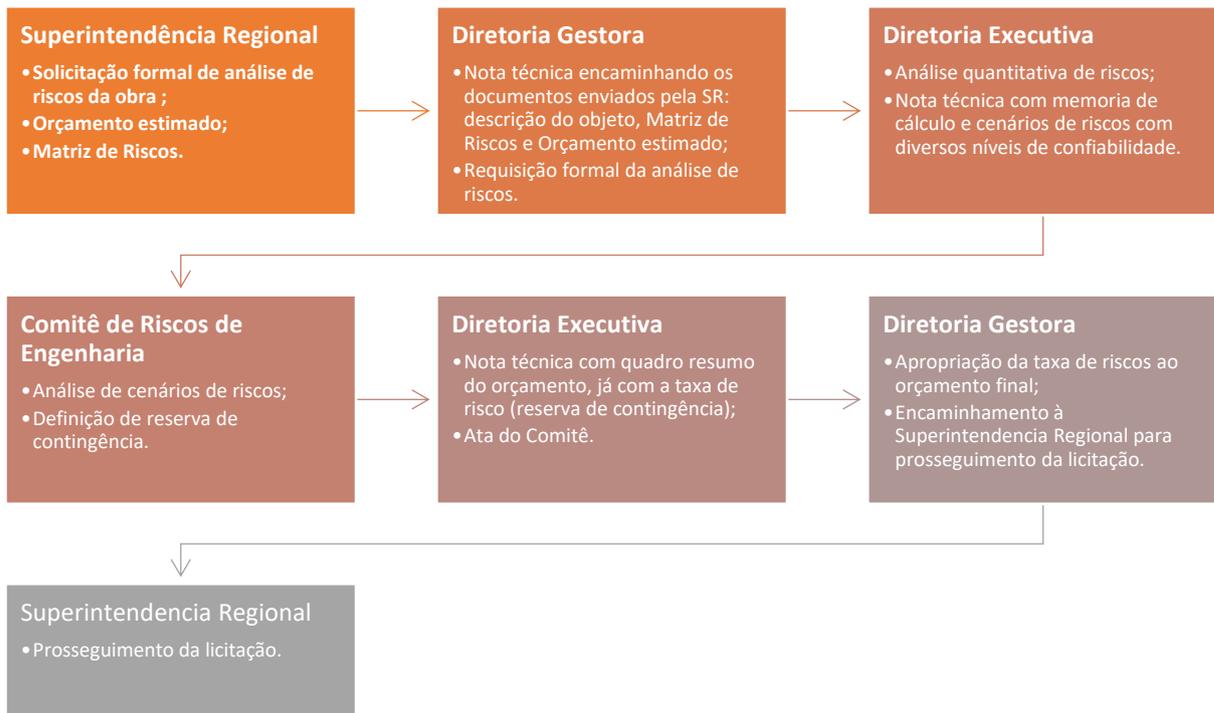
O processo gerencial da análise de riscos possui uma diferenciação segundo sua origem, havendo um rito particular para licitações na modalidade de contratação integrada originadas na Sede do DNIT em Brasília, e um rito para licitações originadas nas Superintendências Regionais do DNIT nos estados, como esquematizado na Figura 4 e na Figura 5.

**Figura 4.** Processo de análise quantitativa de riscos de licitações da sede.



Fonte: Elaborado pela autora com base na IN nº 25/2021.

**Figura 5.** Processo de análise quantitativa de riscos de licitações das Superintendências Regionais.



Fonte: Elaborado pela autora com base na IN nº 25/2021.

A metodologia de gestão de riscos da Autarquia considera a contratação integrada como sendo o modelo de contratação *design-build* implantado nos Estados Unidos pela Agência do Governo Federal Norte-Americano (FHWA), e apresenta alguns resultados comparativos entre os modelos de contratação, demonstrando certa efetividade do *design-build* como prazos, custos e qualidade.

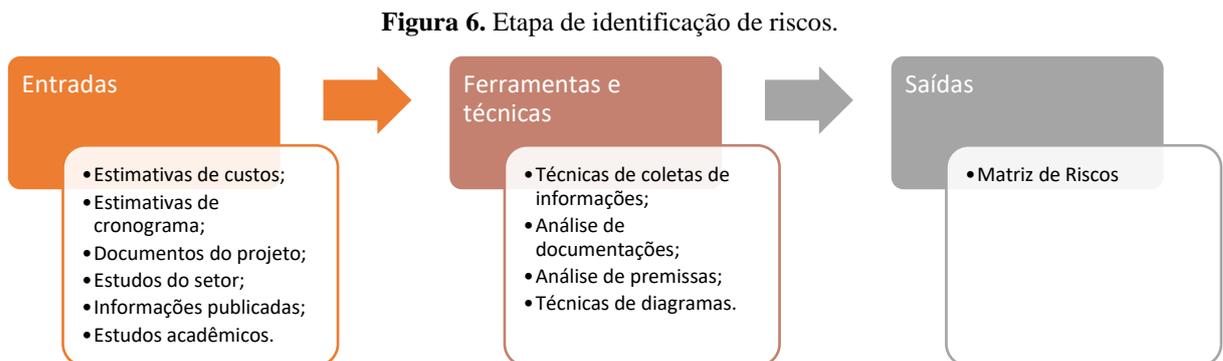
Já os processos de gestão de riscos do Guia desenvolvido pelo DNIT foram definidos com base no que é relacionado pelo *California Department of Transportation* (Caltrans) (2012), como sendo: identificação, análise e ação, o qual se desdobra em resposta aos riscos, monitoramento e controle.

#### 4.1.3 Etapa de identificação de riscos

De acordo com a ISO 31000:2018 (ABNT, 2018), a etapa de identificação de riscos tem como objetivo “encontrar, reconhecer e descrever riscos que possam ajudar ou impedir que uma organização alcance seus objetivos”. É destacado que, para uma construção adequada dessa etapa, é importante que haja a disponibilização de informações pertinentes, apropriadas e atualizadas. Para a FHWA (2006), a etapa que consiste na identificação de riscos varia e depende da natureza do empreendimento em questão, devendo-se promover uma análise das

condições, características, particularidades, tendo como elementos balizadores para isso o projeto de engenharia, orçamento e/ou cronograma estimado (DNIT, 2013).

O guia elaborado pela Autarquia considera o processo macro da etapa de identificação de riscos apresentado no PMBOK (DNIT, 2013), dividindo-se entre entradas, ferramentas e técnicas e saídas, como exposto na Figura 6.



Fonte: Elaborado pela autora com base no Guia de Gerenciamento de Riscos de Obras Rodoviárias (DNIT, 2013).

É sugerido algumas ferramentas e técnicas para propiciar a melhor identificação dos riscos pela equipe responsável, como utilização de dados históricos, de documentos e projetos semelhantes, estudos acadêmicos, entrevistas com especialistas e partes interessas do empreendimento, *brainstorming* e análise de premissas. Destaca-se que tais ferramentas e técnicas são elementos de apoio, pois é necessário que haja o julgamento de engenharia por parte daqueles que detêm o conhecimento e experiência, como ponto principal para um bom processo-macro de identificação de riscos (DNIT, 2013; FHWA, 2006).

Conforme mencionado anteriormente, o guia apresenta como saída dessa etapa, a matriz de riscos, onde há a descrição estruturada dos riscos em causa (tipo) ou categorias, evento (descrição) e efeito (materialização), concatenados ao plano de respostas potenciais aos riscos, o qual é definido no presente caso apenas como mitigação e, à alocação (contratante e do contratado).

Esse instrumento é parte do que o PMBOK (PMI, 2021) denomina de registro dos riscos, o qual é composto pela lista dos riscos identificados como ameaças ou oportunidades, fontes, causas, gatilhos, possíveis responsáveis, possíveis respostas e priorização, sendo uma saída do processo-macro de identificação de riscos, o qual pode passar por atualizações até o fim do processo de gerenciamento de riscos.

Ameaças são riscos que podem ter efeito negativo em um ou mais objetivos do projeto, enquanto oportunidade são riscos que teriam efeito positivo em um ou mais objetivos do projeto

(PMI, 2021). Como sinônimo de respostas potenciais aos riscos, o guia apropria-se por vezes do termo “mitigar”, conquanto é pertinente esclarecer que mitigar é apenas uma das estratégias para lidar com ameaças, que podem ser: escalar, prevenir, transferir, mitigar ou aceitar, conforme exposto no PMBOK (PMI, 2021).

O guia de gerenciamento de riscos do DNIT apresenta como anexo um exemplo de matriz com tipos de riscos identificados oriundos de obras rodoviárias (Figura 7). Entretanto, adverte-se que se deve adaptar a referida matriz às particularidades de cada empreendimento a ser analisado.

**Figura 7.** Exemplo de matriz de riscos.

Tipo de risco	Descrição	Materialização	Mitigação	Alocação
Projeto	Inadequação para provimento dos serviços na qualidade, quantidade e custo.	Aumento dos custos de implantação e inadequação dos serviços.	Contratação integrada – responsabilidade da solução de engenharia do contratado; Não pagamento se os níveis de serviço não forem atingidos; Contratação de seguro performance; Fornecimento dos elementos de projeto. Remuneração do risco	Contratado Seguradora
Desapropriação/ realocação	Risco de não haver frentes liberadas para o contratado iniciar o empreendimento;  Risco de não obter a desocupação de áreas invadidas ou já desapropriadas.	Atraso no cronograma.  Aumento no custo	Administração deve fazer levantamento das áreas, cadastro e avaliação. Estimar o custo da desapropriação e relocação, incluindo indenizações. Publicidade. Possibilidade de aditivo de prazo e reajustamento decorrente do atraso nessa atividade, e se for o caso, reequilíbrio.	Atos de levantamento, indenização e demais executórios da expropriação são de responsabilidade da administração.

Fonte: Guia de Gerenciamento de Riscos de Obras Rodoviárias (DNIT, 2013).

Como pode se observar do cruzamento das informações do fluxo processual exposto anteriormente na Figura 4, Figura 5 e Figura 6, a etapa de identificação de riscos é elaborada pela diretoria gestora ou superintendência regional, tendo como saída a matriz de riscos a ser incorporada como entrada no processo da etapa subsequente, a análise quantitativa de riscos a ser executada pela Diretoria Executiva.

#### 4.1.4 Etapa de análise de riscos

No que tange a etapa de análise, embora a referência utilizada seja o Guia PMBOK (PMI, 2021), que elenca as análises como sendo qualitativa e quantitativa, as considerações qualitativas são mencionadas no guia do DNIT apenas quando da utilização de dados históricos referente aos aditivos de obras, pois o referido guia considera como etapa, apenas a análise quantitativa: “para projetos cujo regime contratual seja o *design-build* (contratação integrada)

não se faz necessária a análise qualitativa, ou seja, parte-se da identificação de riscos diretamente para a análise quantitativa” (DNIT, 2013, p. 10).

Análise qualitativa, segundo o PMBOK (PMI, 2021), é o processo de priorização de riscos para que seja promovida a análise ou ação adicional necessária através da avaliação e combinação de sua probabilidade de ocorrência e impacto. A principal vantagem deste processo é possibilitar que os gestores reduzam o nível de incerteza, de forma a investir esforços em riscos de alta prioridade (PMI, 2021; Beltrão; Carvalho, 2019).

Já a análise quantitativa é a etapa usualmente posterior, com um grau maior de complexidade e detalhamento, dependente de informações mais confiáveis e recursos disponíveis, em que os dados são analisados para produzir valores numéricos, cujo foco decai sobre os riscos considerados de alta prioridade (ABNT, 2018; 2021).

Esta etapa é concentrada na análise de riscos de custo do empreendimento, pois sua função é “quantificar o valor do contrato que estaria em risco em decorrência dos eventos elencados na matriz de risco” (DNIT, 2013) visando quantificar aqueles que impactam nessa variável, ocasionando em uma estimativa de reserva de contingência, que será utilizada para remunerar o contratado pelos riscos transferidos a ele.

Inicialmente é essencial que haja a mensuração dos parâmetros de probabilidade de ocorrência e impacto, tendo como primeira etapa a realização da categorização dos riscos por família de serviço, mediante a indicação da relação dessas na matriz de riscos elaborada anteriormente, como terraplenagem, drenagem obras de arte corrente, pavimentação, sinalização entre outros.

Esses parâmetros são coletados de duas formas: por meio de dados históricos de revisão de projeto em fase de obra (RPFO), por meio da frequência de ocorrência de aditivos e percentuais de aditivos, respectivamente, sendo este um instrumento contratual que apresenta as alterações de orçamento por família de serviço; ou por meio de captura de opinião de especialista, sendo esta uma reunião junto aos servidores especialistas designados com conhecimentos e experiência sobre o projeto, orçamento, local e risco, realizada pela Diretoria Executiva do DNIT.

Consolidando as informações dos parâmetros requeridos (probabilidade e impacto), estes são submetidos à análise estatística de dados, com identificação e retirada de *outliers* nos casos em que as informações foram obtidas por meio de dados históricos.

São realizadas algumas definições: distribuição de probabilidade, a qual é adotada uma probabilidade discreta, que indica o número de sucesso de “n” eventos “sim/não” independentes, modelando a ocorrência ou não do evento, traduzindo para a ocorrência ou não

de um eventual aumento de custo do serviço da família de serviço em específico. Para o impacto, é adotada uma distribuição do tipo PERT, ou seja, devem ser determinadas três variáveis: valor mais provável de aditivo para cada risco, o valor máximo e o valor mínimo.

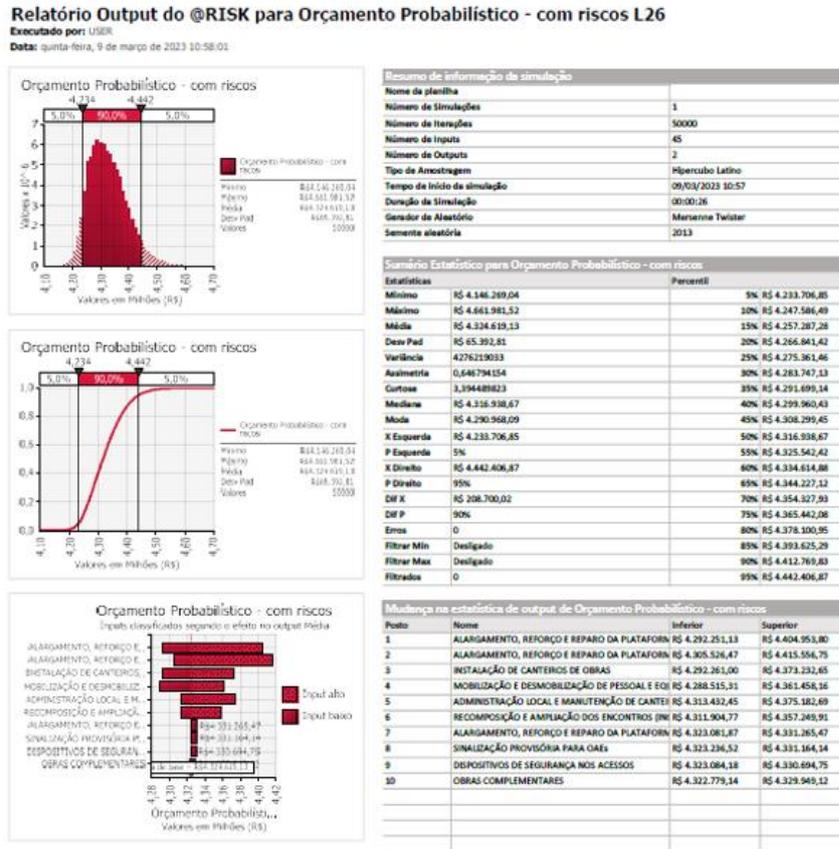
De posse dos dados de entrada e distribuição da probabilidade e impacto e o orçamento estimado é realizada a modelagem e simulação de cenários de ocorrência dos riscos. Essa etapa tem o intuito de calcular efetivamente o impacto causado pelas situações de risco no orçamento referencial, de forma a possibilitar a correta estimativa de reserva de contingência (DNIT, 2013).

A modelagem quantitativa é realizada por meio do Método de Monte Carlo, com o auxílio do software *@risk*, sendo esta uma técnica estatística utilizada para a modelagem e análise de cenários por meio da geração de múltiplas iterações para cada risco, considerando as destruições de probabilidades e impacto, resultando em percentuais e valores de reserva de contingência (Carlo, 2001; DNIT, 2013; PMI, 2021). Esses intervalos são definidos a depender de um intervalo de confiança adotado, que usualmente no DNIT é adotado 80% para dados oriundos de captura de riscos e 50% para os casos em que as informações são advindas de dados históricos.

A Figura 8 mostra exemplo dos resultados gerados pela simulação em comento, os quais integram os documentos finais que são elaborados e anexados ao relatório de análise de riscos. Tais documentos são denominados agrupamento de riscos (AG), relatório de gestão (RG) e relatório de riscos (RR) e juntos integram o rol de arquivos que são disponibilização à comissão para decisões sobre o percentual de contingência.

Os dados da análise de riscos são analisados pela comissão de gestão de riscos, cujas decisões são registradas em ata, montada pelo superintendente regional e pelos diretores executivos e das diretorias finalísticas (obra e projeto) momento em que são validados, aprovados e que se definido o percentual de confiança e conseqüentemente o percentual de reserva de contingência a ser alocada ao orçamento referencial.

**Figura 8.** Exemplo de uma saída da análise de Monte Carlo no @Risk.



Fonte: Exemplo elaborado pela autora.

4.1.5 Orçamento estimado e revisão de projetos em fase de obra (RPFO)

Orçamento estimado é uma das entradas para todo o processo de análise de riscos, cuja formulação segue as premissas adotadas no Manual de Custo de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2017), e é considerado parte integrante do projeto de qualquer licitação, visando a execução indireta de obras e serviços de engenharia (BRASIL, 1993; 2021).

O orçamento é o levantamento das despesas e custos envolvidos na execução de um determinado projeto, é um produto formulado pelas composições de custos dos insumos (equipamentos, materiais, mão de obra, transportes, atividades auxiliares) necessários à realização de um serviço, em que suas quantidades e consumos ponderados por seus custos unitários, acrescidos da parcela de bonificação e despesas indiretas, resultam no preço final do serviço (Garcia, 2011; DNIT, 2017).

A consolidação e a parametrização das composições de custos dos grupos e serviço, formam o Sistema de Custo Referenciais de Obras (SICRO), em que há todas as informações

referentes aos itens que os compõem bem como atualizações periódicas dos índices por regiões do país (DNIT, 2017).

Já a revisão de projeto em fase de obra (RPFO), é um procedimento realizado durante a execução contratual, cujo escopo engloba inclusões, alterações e exclusões de escopo de obras e serviços. Sua previsibilidade e procedimentos estão contidos na Instrução Normativa nº12 de 08 de junho de 2022, que

Fixa os procedimentos para revisão de projeto de engenharia de infraestrutura rodoviária na fase de obras e inclusão, alteração ou exclusão de escopo de obras e serviços em contratações integradas, bem como os demais regimes de contratação, sejam eles empreitada por preço unitário, empreitada por preço global, no âmbito do DNIT. (DNIT, 2022b).

Um dos pontos relevantes é a estrutura documental necessária para uma RPFO, como demonstrado na Figura 9, em que há toda uma relação de documentos e planilhas que compõe uma revisão para justificar, fundamentar, e comprovar sua necessidade e seu reflexo.

Figura 9. Exemplo da estrutura de RPFO.

<p style="text-align: center;"><b>REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL</b> <b>MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA</b> DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL NO ESTADO DA BAHIA</p> <p>RODOVIA: TRECHO: SUBTRECHO: SEGMENTO: EXTENSÃO: CÓDIGO PNV: LOTE: 06</p> <p style="text-align: center;"><b>REVISÃO DE PROJETO EM FASE DE OBRAS PARA IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO NA RODOVIA BR-</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1º RELATÓRIO DE REVISÃO DE PROJETO EM FASE DE OBRAS</b></p> <p style="text-align: center;">VOLUME ÚNICO JULHO 2022</p>	<p><b>DNIT</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SUMÁRIO</b></p> <p>1 INTRODUÇÃO..... 5</p> <p>1.1 Mapa Situação e Localização do Trecho..... 6</p> <p>1.2 Informações Contratuais..... 7</p> <p>1.3 Licença Ambiental..... 8</p> <p>2 RESUMO DO PROJETO ORIGINAL..... 12</p> <p>2.1 Projeto Pavimentação..... 13</p> <p>2.2 Projetos Obras de Arte Especiais..... 14</p> <p>3 RESUMO DAS RPFO ANTERIORES..... 17</p> <p>4 SITUAÇÃO ATUAL DA OBRA..... 18</p> <p>5 HISTÓRICO DA OBRA..... 21</p> <p>6 AUDITORIAS INTERNAS E EXTERNAS..... 27</p> <p>7 JUSTIFICATIVAS E ALTERAÇÕES PROPOSTAS..... 27</p> <p>8 MEMÓRIAS DE CÁLCULO..... 28</p> <p>9 QUADRO DE ALTERAÇÃO DE DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTES..... 29</p> <p>10 PREÇOS NOVOS..... 30</p> <p>11 PLANILHAS CONTRATUAIS..... 33</p> <p>11.1 Resumo dos Reflexos Financeiros por Família De Serviços..... 33</p> <p>11.2 Planilha de Quantitativos, Preços e Reflexo Financeiro..... 34</p> <p>11.3 Demonstrativo do Equilíbrio Econômico-Financeiro..... 44</p> <p>11.4 Planilha Critério de Pagamento..... 54</p> <p>12 EVOLUÇÃO CONTRATUAL..... 64</p> <p>13 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA..... 65</p> <p>13.1 Cronograma Financeiro..... 65</p> <p>13.2 Cronograma Físico..... 66</p> <p>13.3 Curva "S"..... 67</p> <p>ANEXOS..... 68</p> <p>Anexo I: Projeto COELBA..... 69</p> <p>Anexo II: Orçamento COELBA..... 75</p> <p>Anexo III: ART..... 81</p> <p>TERMO DE ENCERRAMENTO..... 84</p>
---	--

## 11.1 Resumo dos Reflexos Financeiros por Família De Serviços

RESUMO DOS REFLEXOS FINANCEIROS POR FAMÍLIA DE SERVIÇOS					
RODOVIA: TRECHO: SUBTRECHO: SEGMENTO: CONSTRUTORA: SUPERVISORA:	CONTRATO: CONTRATO:	MÊS BASE: Setembro/2013			
FAMÍLIAS DE SERVIÇO	CONTRATO (R\$) (a)	1º RPFO (R\$) (b)	DIFERENÇA (R\$) (c)=(b)-(a)	S/ VALOR ORIGINAL DO ITEM (d)=(c)/(a)	% S/ TOTAL CONTRATO ORIGINAL (e)=(c)/VGI Contrato
SERVIÇOS PRELIMINARES	20.444.350,99	20.444.350,99	0,00	0,00%	0,000%
TERRAPLENAGEM	27.671.009,99	27.671.009,99	0,00	0,00%	0,000%
DRENAGEM E OAC	17.191.906,74	17.191.906,74	0,00	0,00%	0,000%
PAVIMENTAÇÃO	87.619.914,44	87.619.914,44	0,00	0,00%	0,000%
SINALIZAÇÃO	2.622.745,83	2.622.745,83	0,00	0,00%	0,000%
OBRAS COMPLEMENTARES	23.925.503,11	23.925.503,11	0,00	0,00%	0,000%
COMPONENTE AMBIENTAL	4.826.684,22	4.826.684,22	0,00	0,00%	0,000%
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS	41.530.277,41	41.530.277,41	0,00	0,00%	0,000%
INTERFERÊNCIAS	2.542.548,71	2.851.088,68	308.539,97	12,14%	0,104%
ILUMINAÇÃO PÚBLICA	7.877.149,03	7.877.149,03	0,00	0,00%	0,000%
INTERSEÇÕES	28.327.439,27	28.327.439,27	0,00	0,00%	0,000%
RUAS LATERAIS - TRAVESSIAS URBANAS	30.400.685,88	30.400.685,88	0,00	0,00%	0,000%
IMPLANTAÇÃO/PAVIMENTAÇÃO BR-324/BA	2.019.784,15	2.019.784,15	0,00	0,00%	0,000%
<b>TOTAIS</b>	<b>296.999.999,77</b>	<b>297.308.539,74</b>	<b>308.539,97</b>		<b>0,104%</b>

Local/Data

Assinatura Responsável

Fonte: Elaborada pela autora.

## **4.2 Os principais achados do Tribunal de Contas nas obras de contratação integrada**

Este item visa atender ao Objetivo II: “Verificar os apontamentos realizados no campo do Fiscobras pelo TCU, atinentes ao RDCi”.

### **4.2.1 Descrição da metodologia aplicada**

O Tribunal de Contas da União (TCU) é um órgão de controle externo que foi criado em 1980 pelo então Ministro da Fazenda, Rui Brasil, por meio do Decreto nº 966-A de 7 de novembro de 1980, cuja competências estão estabelecidas no art. 71 da Constituição Federal de 1988 (Brasil,1988). Sua função, ao ser instituído, seria de examinar, revisar e julgar todas as operações concernentes à receita e despesas da república, verificando sua legalidade antes de serem prestadas ao Congresso Nacional (Brasil, 1980).

Dentre suas competências, está a realização de auditorias e fiscalizações de natureza contábil, financeira, orçamentária, operacional ou patrimonial nas unidades administrativas dos Poderes Legislativo, Judiciário e Executivo e; demais órgãos e entidades sujeitos à sua jurisdição (TCU, 2023).

Entre os anos de 1995 e 1996, foi criado o plano anual de fiscalizações de obras públicas do TCU denominado Fiscobras, que tem como propósito subsidiar o poder legislativo no juízo e considerações do projeto de lei orçamentária anual (LOA) do governo federal (TCU, 2016), propiciando a partir disso, a avaliação da aplicação de dotações orçamentárias em obras com indícios de irregularidades, ou não.

Sua criação advém da solicitação do congresso nacional à corte de contas para que fossem disponibilizadas informações quanto à existência de obras públicas inacabadas, em complemento a isso, o Fiscobras expandiu o seu objetivo para questões relativas a outras análises de temas relacionados à área de infraestrutura do país, como fiscalizações de obras e serviços de engenharia (TCU 2016).

Dentre as ações mapeadas pelo TCU e solicitadas pelo congresso, está a avaliação dos resultados da aplicação do Regime Diferenciado de Contratações Públicas, em especial a Contratação Integrada, sendo objeto de diversos acórdãos que compõem o relatório consolidado sobre as fiscalizações realizadas, denominado Fiscobras, sendo este, o elemento norteador da presente secção.

A trajetória metodológica dessa secção foi realizada de acordo com os procedimentos de seleção, exploração e conclusões dos resultados da análise de conteúdo (Bardin, 1970). As etapas para a direção da análise estão expostas a seguir.

Para a construção do corpus de dados a serem analisados, explorou-se a base de pesquisa integrada do Tribunal de Contas da União por meio do sítio eletrônico <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/>, a qual contempla todos os acórdãos e jurisprudência, atos de pessoal, atos normativos, sessões, processos e publicações do boletim TCU.

Para cumprir a regra da exaustividade de Bardin (1970), inseriu-se a expressão “regime diferenciado de contratação”, tendo a busca inicial retornado 603 publicações, em que as datas variaram de 2011 a 2023. Com o intuito de aprofundar na análise de acórdãos que se referem ao órgão público específico do presente estudo, adicionou-se ao filtro de refinamento a sigla “DNIT”, retornando 269 resultados, 45% do total de publicações sobre RDC.

Bardin (1970) chama de *screening* o critério prático de visualização dos *papers*, nesse sentido, utilizou-se como critério prático a instituição referenciada descrita nos documentos, a qual selecionou aqueles que continham o nome “Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes”, resultando em 131 documentos.

A fim de filtrar os acórdãos que apresentassem conteúdo relacionado à contratações de obras rodoviárias, dentro das tipologias selecionadas no estudo, procedeu-se com a seleção a partir da leitura dos sumários e assunto dos 131 acórdãos, utilizando como critério de exclusão aquelas produções que não tinham foco em obras de construção, adequação, restauração, manutenção (crema) ou duplicação de rodovias. Foram promovidos 59 documentos para o próximo critério de inclusão, cumprindo assim a Regra da Representatividade descrita em Bardin (1970).

O passo seguinte foi a seleção dos acórdãos entre os que eram oriundos do Fiscobras ou não. Esta seleção foi realizada por meio da leitura do item “sumário”, que apresenta tal informação. Assim, foram identificados 30 acórdãos a serem analisados, os quais foram extraídos do portal no formato “.pdf” e adicionadas ao *software* Atlas.ti, identificados por um ID formado pela letra “A” acompanhada do número do acórdão, exemplo “A1612”.

É salutar destacar que o *software* Atlas.ti tem o propósito de otimizar e auxiliar na organização e discussão da análise a ser realizada, e não de executá-la de forma singular, haja vista a participação basilar do pesquisador nos critérios de análise, nas relações e criações de códigos, grupos, seleção de unidades de registros e relacionamento entre códigos, índices e interpretação de indicadores.

Conforme orientado por Bardin (1970), a pré-análise dos dados foi realizada, tomando como base a leitura dos tópicos que compõem a introdução, objeto da auditoria, objetivo, questões e escopo além da metodologia descrita. Essa leitura inicial propiciou o início da identificação dos trabalhos por similaridade de assuntos, promovendo as primeiras relações. Posteriormente, uma segunda leitura mais acurada possibilitou a referenciação, o que é entendido na análise de conteúdo como elaboração de índice e indicadores.

Índices, de acordo com Bardin (1970) são termos, palavras ou expressões que se destacam, ao passo que indicador são referências às suas frequências. No software Atlas.ti, criam-se os índices por meio dos códigos, sendo esses, os termos destacados e referenciados dentro dos documentos, visando uma categorização de elementos preponderantes, cuja frequência de aparição é calculada pelo próprio software, dando origem a frequência ou indicador de cada código.

Em um primeiro momento foram criados 8 grupos, ou índices, configurados como pré-categorias de análise, sendo eles: ano, estado, rodovia, modalidade de licitação, tipo de intervenção, valores dos recursos fiscalizados, perguntas e objetivo de auditoria. Posteriormente promoveu-se à criação das unidades de registros (códigos) a partir das pré-categorias elencadas anteriormente, a partir da leitura e seleção de trechos marcados dentro dos próprios documentos, denominado unidade de contexto, ou citação. Pretendeu-se com isso, atender o exposto por Bardin (1970), que afirma que é necessário explicitar o contexto em que uma unidade de registro está, para que ela faça sentido.

Ao longo da leitura dos acórdãos, foram sendo selecionadas várias unidades de contexto, que originaram 3 novas categorias empíricas, ou índices, sendo elas: conclusão, achados e determinação de auditoria, pois de acordo com Bardin (1970), categorias empíricas são aquelas que surgem a partir dos dados analisados.

Assim, visando sintetizar o procedimento desenvolvido de análise de conteúdo com o auxílio do software Atlas.ti, desenvolveu-se o Quadro 4, que relaciona os objetivos, os métodos de análise do software correlacionados às conjecturas da análise de conteúdo de Bardin (1970), de forma a propiciar melhor entendimento de todo o caminho metodológico e seus componentes.

**Quadro 4.** Processos de análise utilizando Atlas.ti.

<b>Objetivo</b>	<b>Método</b>	<b>Análise de conteúdo</b>	
Levantar no Banco de Acórdãos do TCU sobre o RDC	Coleta no banco de dados utilizando a palavra-chave "regime diferenciado de contratação"	Escolha dos documentos pela regra da exaustividade	Pré-análise
Selecionar os acórdãos que apresentem conteúdo relacionado ao DNIT	Coleta no banco de dados adicionando ao filtro a palavra-chave "DNIT"	Escolha dos documentos pela regra da exaustividade	
Selecionar os acórdãos que apresentem conteúdo relacionado às tipologias de obras definidas	Seleção a partir da leitura dos sumários e assuntos	Escolha dos documentos pela regra da representatividade	
Filtrar os acórdãos que tratem de FISCOBRÁS	Seleção a partir da leitura dos sumários	Escolha dos documentos pela regra da pertinência	
Analisar quantitativa e qualitativamente os acórdãos selecionados	Leitura dos tópicos de introdução, objeto da auditoria, objetivo, questões e metodologia	Leitura flutuante	
	Separação dos trabalhos a partir das primeiras impressões	Formulação de hipóteses	
	Codificação de unidades de registro ( <i>codes</i> ) e unidades de contexto ( <i>quotations</i> ) utilizando o software Atlas.ti	Referenciação de índices e indicadores	
	Associação de <i>codes</i> em categorias (grupos) utilizando o Atlas.ti	Codificação	Exploração do material
	Construção da network (rede) no Atlas.ti	Categorização	
	Elaboração de gráficos e tabelas com base na frequência das categorias		
	Discussão das tendências encontradas		Tratamento, inferência e interpretação

Fonte: Elaborado pela autora.

## 4.2.2 Caracterização da amostra

A amostra é composta por 30 acórdãos, oriundos dos ciclos de fiscalização do TCU denominado Fiscobras. Dentre os 30 documentos, 27 deles (90%) foram considerados, pois são referentes às contratações integradas de obras de adequação (6); construção (5); CREMA 2ª etapa (1); duplicação (13) e restauração (2), divididas separadas por estado, conforme exposto na Tabela 2.

**Tabela 2.** Acórdãos por estado e por tipo de intervenção.

UF	Rodovia	Total	Adequação	Construção	CREMA 2ª Etapa	Duplicação	Restauração
			6	5	1	13	2
AC	BR-317	1	0	1	0	0	0
AL	BR-101	1	0	0	0	1	0
AP		0	0	0	0	0	0
AM		0	0	0	0	0	0
BA	BR-116	1	0	0	0	1	0
	BR-235	1	0	1	0	0	0
CE	BR-020	1	0	0	0	1	0
DF		0	0	0	0	0	0
ES		0	0	0	0	0	0
GO		0	0	0	0	0	0
MA		0	0	0	0	0	0
MT		0	0	0	0	0	0
MS		0	0	0	0	0	0
MG	BR-135	1	0	0	0	1	0
	BR-381	5	1	1	0	3	0
PA	BR-163	1	0	1	0	0	0
PB	BR-230	4	1	0	0	2	1
PE	BR-101	2	0	1	0	0	1
PR	BR-163	3	0	0	1	2	0
PI		0	0	0	0	0	0
RJ	BR-493	0	0	0	0	0	0
RN		0	0	0	0	0	0
RO	BR-364	1	1	0	0	0	0
RS	BR-158	2	1	0	0	1	0
RR		0	0	0	0	0	0
SC	BR-163	1	1	0	0	0	0
	BR-280	2	1	0	0	1	0
SP		0	0	0	0	0	0
SE		0	0	0	0	0	0
TO		0	0	0	0	0	0

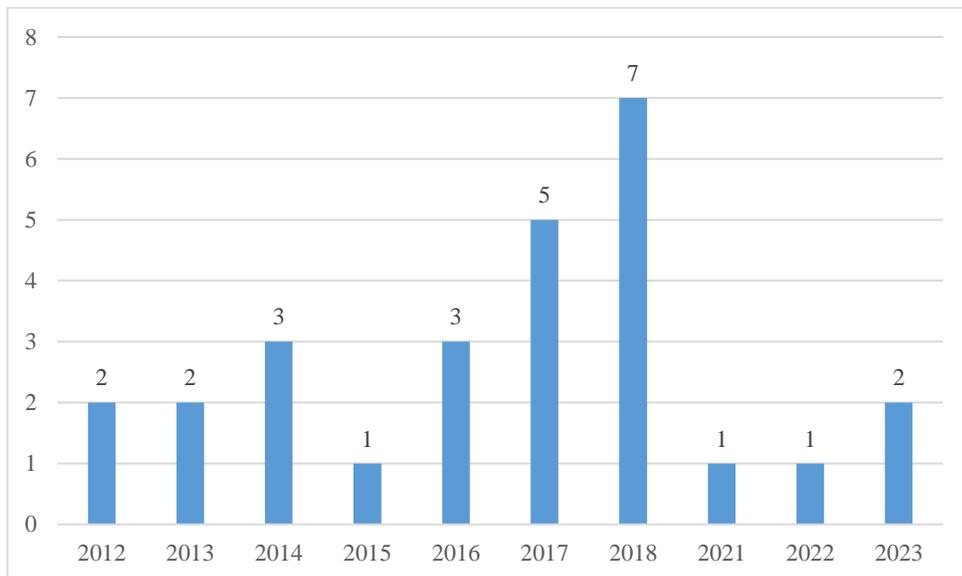
Fonte: Elaborada pela autora.

O estado com maior número de auditorias foi o estado de Minas Gerais, com 6 acórdãos realizados, sendo que a BR-381/MG foi a rodovia que apresentou maior número de fiscalizações, totalizando 18% de todas elas. A região centro-oeste, a qual é composta pelos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal, não teve nenhuma fiscalização executada dentro do recorte definido neste estudo, tendo nas demais regiões do país, pelo menos uma obra alvo de auditoria.

Os vinte e sete acórdãos analisados resultaram em um montante de R\$5.8 bilhões de reais fiscalizados entre os anos de 2012 e 2023, cujo valor médio por contrato foi de R\$267 milhões, sendo a BR-381/MG responsável pelo maior volume contratual em que apenas uma fiscalização de obra de duplicação correspondeu a R\$679 milhões, à preços iniciais.

Os relatórios que originaram os acórdãos analisados foram desenvolvidos e incorporam o plano do Fiscobras entre os anos de 2012 e 2023, distribuídos conforme o Gráfico 1 abaixo, onde se verifica que o Fiscobras 2018 foi o que mais obteve relatórios sobre contratação integrada de obras rodoviárias.

**Gráfico 1.** Quantidade de relatórios do Fiscobras por ano.



Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.2.3 Objetivos e perguntas das auditorias

O objetivo das ações de auditoria é avaliar a conformidade e o desempenho das obras de diversas rodovias no Brasil, verificando a adequação dos projetos executivos, fiscalizando a execução das obras e analisando a regularidade na contratação e aplicação dos recursos federais.

As ações também têm como objetivo verificar a conformidade dos processos licitatórios e avaliar a regularidade dos contratos firmados.

Cada relatório analisado, proveniente das auditorias do TCU no âmbito do Fiscobras, possui um objetivo definido, o qual norteia as atividades, busca de peças, interessados e consequentemente achados, conclusões e determinações. Dentre os acórdãos analisados, foram encontradas 15 variações dos objetivos, os quais estão apresentados no Quadro 5.

**Quadro 5.** Objetivos das auditorias.

<b>Ação</b>	<b>Foco</b>	<b>Objeto</b>
Averiguar; Fiscalizar	Conformidade	execução
Analisar; Fiscalizar	Conformidade	edital
Averiguar	Conformidade	contratação; execução
Analisar	Conformidade	contratação
Verificar	Conformidade	contratação; projetos
Avaliar	Conformidade	anteprojeto
Verificar	Conformidade	aplicação de recursos; projeto executivo; contratação
Avaliar	Conformidade e desempenho	projetos executivos; anteprojeto
Avaliar	Conformidade e desempenho	aplicação de recursos; desapropriação; condicionantes ambientais e indígenas
Realizar; Apresentar	Monitoramento	deliberações de acórdãos
Verificar	Regularidade	contratação; execução
Verificar	Regularidade	aplicação de recursos
Fiscalizar; Avaliar	Regularidade	execução
Verificar	Regularidade	aplicação de recursos; anteprojeto; contratação
Analisar	Respostas	deliberações de acórdãos

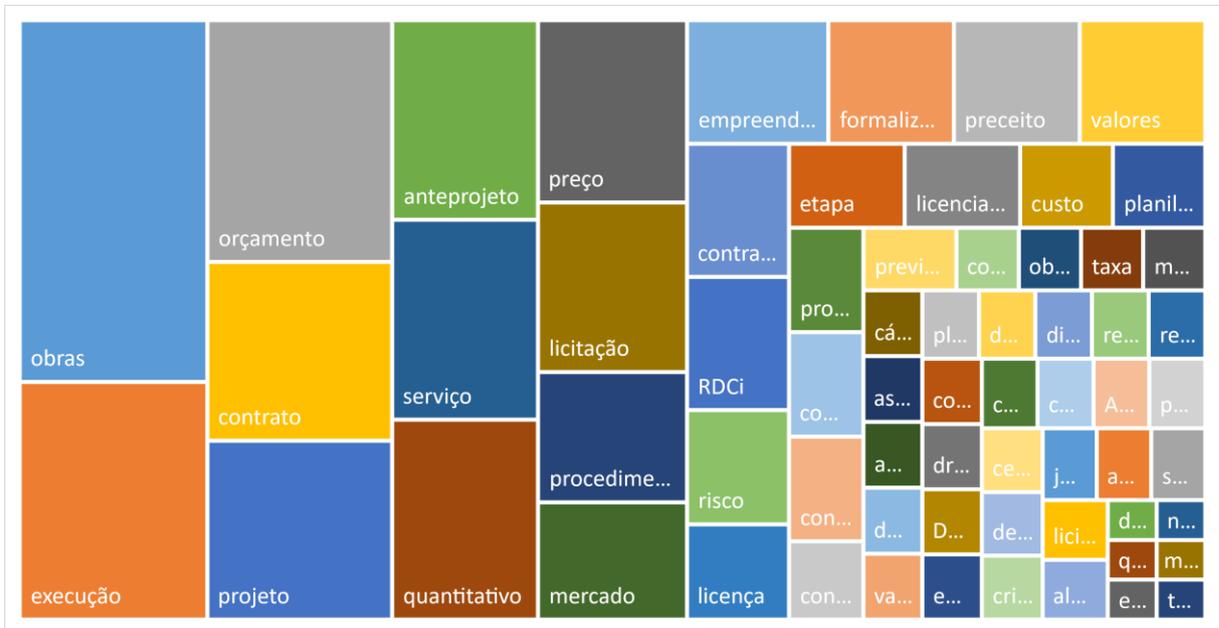
Fonte: Elaborado pela autora.

Diante dos objetivos elencados acima, observou-se que majoritariamente as fiscalizações possuíam como intuito a análise, avaliação ou verificação de conformidades e regularidades de elementos preponderantes de um contrato, como edital, procedimentos de contratação, aplicação de recursos públicos, elaboração dos projetos executivos e anteprojetos de engenharia e fiscalizações da execução das obras em si.

A partir do objetivo, alguns relatórios apresentaram perguntas que visavam nortear as atividades, verificações, análises, achados e determinações da corte de contas para com as entidades envolvidas, sendo o DNIT a autarquia vinculada aos relatórios aqui mencionados.

Foram encontradas 84 perguntas formuladas, em que os termos obras, execução, orçamento, contrato, projeto, anteprojeto, serviço, quantitativos, preços e licitação, correspondem juntos a 51% de todos os conceitos encontrados, como mostra o Gráfico 2 a seguir.

**Gráfico 2.** Frequência de termos nas perguntas de auditoria.



Fonte: Elaborada pela autora.

As principais perguntas pretendiam questionar se a previsão orçamentária para a execução das obras é adequada, se a formalização do contrato e a execução do projeto atenderam aos preceitos legais estabelecidos; se a execução do contrato está de acordo com o projeto executivo aprovado, se há termos aditivos ao contrato, além de questionar se os quantitativos definidos no orçamento da obra estão condizentes com os do projeto básico/executivo, e se os preços dos serviços definidos no orçamento da obra são compatíveis com os valores de mercado.

#### 4.2.4 Achados das auditorias

No que se refere aos resultados das fiscalizações realizadas no campo do Fiscobras, 153 achados foram encontrados nos 27 relatórios analisados. A obra de construção e duplicação da BR-116 no estado da Bahia apresentou o maior número de achados, com 13 itens, seguido da adequação da BR-230 no estado da Paraíba com 11 achados, ambos pertencentes ao relatório do Fiscobras 2018.



básico foi a inconformidade mais encontrada nos relatórios emitidos pelo Tribunal de Contas da União.

**Quadro 6.** Apontamentos TCU ao que se referem a projetos.

Nº de achados	Descrição dos achados de PROJETOS
6	Execução de obras sem a aprovação prévia e integral do projeto básico
5	Projeto executivo (RDCI) em desconformidade com as premissas do anteprojeto e do edital da licitação
4	Descumprimento do prazo para entrega, análise ou aprovação do projeto executivo apresentado pela contratada no RDCI
4	Deficiências no projeto executivo elaborado pelo Consórcio contratado
3	Solicitação de revisão de projetos em fase de obras improcedente.
2	Falta do estabelecimento de pontos de controle para apresentação, análise, revisão e aprovação de projetos, e para o acompanhamento do processo de licenciamento ambiental, com comprometimento do prazo de entrega da obra
2	Pagamento de canteiro não instalado pela contratada, sem projeto básico aprovado e sem licença prévia ambiental
2	Falta de planejamento do empreendimento, demora na elaboração, análise e aprovação do projeto básico de desapropriação e na emissão da portaria de declaração de utilidade pública das áreas a serem desapropriadas
1	Autorização de início das obras sem projeto básico aprovado
1	Projeto básico/executivo superdimensionado
1	Projeto básico deficiente ou desatualizado.
1	Projeto básico em desconformidade com o anteprojeto licitado
1	Divergência entre os eixos dos traçados de duas rodovias, impossibilitando a interligação da rodovia entre os estados da Bahia e Piauí
1	Raio mínimo de curvatura
1	Taxa de inclinação das rampas

Fonte: Elaborado pela autora.

A deficiência e/ou desatualização dos anteprojetos, aparece como o principal apontamento observado nas auditorias realizadas, item que foi identificado como risco no trabalho do Mazher *et al.*, 2018, seguido da quantidade superestimada dos serviços de pavimentação, conforme exposto no Quadro 7.

**Quadro 7.** Apontamentos TCU ao que se referem a anteprojetos.

<b>Nº de achados</b>	<b>Descrição dos achados ANTEPROJETO</b>
5	Anteprojeto de engenharia deficiente e/ou desatualizado
4	Anteprojeto com quantitativos superestimados dos serviços de pavimentação
3	Ausência de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente ao anteprojeto
2	Ausência de análise técnica do anteprojeto pelo DNIT
2	Anteprojeto deficiente – Adoção injustificada da brita comercial no orçamento referencial
2	Anteprojeto deficiente – Obras de Arte Especiais com parametrização inadequada e sobrepreços no orçamento de referência
1	Impropriedades relativas ao orçamento referencial do anteprojeto de engenharia.
1	Anteprojeto deficiente - anteprojeto não estabeleceu os critérios de pagamento (...), bem como não apresentou estudos de alternativas de soluções de pavimentação (...)
1	Distância média de transporte elevada para areia devido à ausência de pesquisa por outras fontes de material no anteprojeto

Fonte: Elaborado pela autora.

Sobre os apontamentos do Quadro 8 referentes aos orçamentos, deficiências no orçamento do edital aparecem como os principais achados, sendo questões que envolvem sobrepreço, percentual de BDI, desatualização e falhas na estimação de quantitativos e preços excessivos, tais resultados corroboram com o exposto no trabalho de Beltrão e Carvalho (2019) e Brandstetter e Ribeiros (2019).

**Quadro 8.** Apontamentos TCU ao que se referem a orçamento.

<b>Nº de achados</b>	<b>Descrição dos achados ORÇAMENTO</b>
5	Orçamento do edital com sobrepreço.
3	Orçamento do edital com percentual de BDI inadequado
2	Utilização de orçamento elaborado na vigência do Sicro 2 mais de quatro anos depois da obrigatoriedade do Novo Sicro para novos orçamentos
2	Orçamento da licitação superestimado (...) devido a preços excessivos e falhas na quantificação de serviços
2	Quantificação indevida de materiais e serviços
1	Somatório das quantidades de serviços de pavimentação não corresponde aos quantitativos totais de tais serviços previstos no orçamento base da licitação
1	Adoção injustificada de brita comercial no orçamento referencial
1	Orçamento do edital/contrato/aditivo incompleto ou inadequado, com alterações de materiais sem a devida fundamentação técnica e econômica
1	Atualização de preços, por meio de índices de reajuste, para um período superior a cinco anos

<b>Nº de achados</b>	<b>Descrição dos achados ORÇAMENTO</b>
1	Ausência de fundamentação adequada para os quantitativos de serviços relativos às contenções em terra armada
1	Inconsistências no preço unitário dos serviços de barreiras tipo New Jersey

Fonte: Elaborado pela autora.

No que tange aos achados referentes à licitação, elencados no Quadro 9, a ausência de critérios para avaliação e julgamento das propostas apareceu em 6 relatórios diferentes, seguido pelo item ausência de justificativas para a adoção da contratação integrada, que foi encontrado em 5 achados, sendo esta justificativa uma exigência da própria lei ao prever sua utilização em casos específicos, devendo haver a fundamentação para tal, conforme exposto no art. 9 da Lei nº 12.462/2011, que passa a não requerer tal exigência na nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos nº 14.133, de 1º de abril de 2021.

**Quadro 9.** Apontamentos TCU ao que se referem a licitação.

<b>Nº de achados</b>	<b>Descrição dos achados LICITAÇÃO</b>
6	Ausência de critérios objetivos para avaliação e julgamento das propostas, tendo em vista a condição escolhida ter sido a possibilidade de execução com diferentes metodologias
5	Ausência de justificativas para adoção da contratação integrada no âmbito do RDC
4	Obra licitada sem licenças prévias
2	Termo de referência inadequado
1	Fragilidade ou deficiência na fase preparatória de licitação do RDC
1	Ofensa ao tratamento isonômico entre os participantes da licitação e contradições entre o disposto no edital e o caderno de perguntas e respostas;
1	Da irrelevância de serviços exigidos para a comprovação técnica-operacional
1	Da limitação indevida ao somatório de atestados
1	Irregularidades relativas às cláusulas do edital
1	Licitação com previsão irregular da transferência de titularidade do licenciamento ambiental e com injustificada avaliação dos impactos decorrentes da ampliação do objeto contratual
1	Ausência de previsão no edital de condicionantes suficientes para garantia de execução de objeto compatível com o anteprojeto
1	Modalidade indevida de licitação.

Fonte: Elaborado pela autora.

Em complemento aos apontamentos da licitação, a categoria riscos apareceu em 9 achados de auditoria, referindo-se majoritariamente à questão de reserva de contingência e sua metodologia, apresentado no Quadro 10 a seguir.

**Quadro 10.** Apontamentos TCU ao que se referem a riscos.

<b>Nº de achados</b>	<b>Descrição dos achados RISCOS</b>
4	Foram registradas fragilidades nos documentos que subsidiaram a definição da reserva de contingência, a qual integra o orçamento de referência/ impropriedades relativas à metodologia de cálculo da remuneração de riscos
2	Utilização de base de dados de aditivos em contratos sob o regime de preços unitários - RPU para abalizar análises de riscos de licitações sob o RDCI.
1	Ajustes no planejamento adiantariam a disponibilização da rodovia duplicada para a população e reduziriam o risco de acidentes rodoviários
1	Riscos de atraso das obras e de ações judiciais por esbulho devido a falhas no processo de desapropriação
1	Acompanhamento dos riscos nos contratos em execução e finalizados sob o RDCI, contemplando o cotejo do as built ou projeto executivo das obras com os anteprojetos licitados
1	Ausência de amparo legal para implementação da reserva de contingência

Fonte: Elaborado pela autora.

Apontamentos referentes à gestão de contratos, incluindo critérios de medição, pagamentos, formalização de documentos como termos aditivos, foram englobados na categoria contratos e estão apresentados no Quadro 11.

Dentre os achados, pagamentos inadequados como por exemplo atraso superior a 90 (noventa) dias pela Administração, é apresentado como um dos principais apontamentos registrados, fato que vai de encontro às exigências da própria Lei nº 8.666/90 subsidiária da então lei do RDC, que prevê no art. 78 que tal atraso pode constituir motivo para rescisão contratual, descrição afastada da atual Lei de Licitações e Contratos Administrativos nº 14.133, de 1º de abril de 2021.

**Quadro 11.** Apontamentos TCU ao que se referem a contratos.

<b>Nº de achados</b>	<b>Descrição dos achados CONTRATO</b>
7	Critérios de medição e pagamento inadequados
3	Falha na exigência da garantia contratual e do seguro de risco de engenharia
2	Ausência de termo aditivo formalizando alterações das condições inicialmente pactuadas - os contratos (...) não foram revistos em decorrência da desoneração da contribuição social prevista na Lei 12.546/2011 (...)

Nº de achados	Descrição dos achados CONTRATO
1	Não adequação financeira do termo de compromisso decorrente da redução do objeto da avença promovida pelo segundo termo aditivo
1	Necessidade de repactuação contratual (...), caso haja a modificação da jazida de areia prevista no projeto executivo do edital de licitação (...), durante a execução das obras, de modo a se alterar a forma de aquisição da areia (de comercial para areia extraída), (...), e a distância média de transporte efetivamente praticada na obra.
1	Utilização de percentuais de aditivos que, a princípio, não são hábeis a representar a obra em questão

Fonte: Elaborado pela autora.

Os achados referentes às situações encontradas na etapa de execução dos empreendimentos, se mostrou a categoria com mais apontamentos totalizando 24, com destaque para a redução do nível de serviço, disponibilidade financeira e orçamentária insuficientes e de prejuízos decorrentes da paralisação das obras conforme elencados no Quadro 12.

**Quadro 12.** Apontamentos TCU ao que se referem a execução.

Nº de achados	Descrição dos achados EXECUÇÃO
3	Redução do nível de serviço da rodovia quanto aos traçados e interseções
2	Disponibilidade financeira e orçamentária insuficiente para a execução da obra no ano.
2	Prejuízos decorrentes da paralisação das obras
1	Inadequação das providências adotadas pela Administração para sanar interferências que possam provocar o atraso da obra
1	Impropriedades na execução do convênio (ex. executados, medidos e pagos serviços novos não constantes no Sicro 2, sem que as respectivas composições de preços unitários tivessem recebido a prévia análise e aprovação)
1	Falta de manutenção em dispositivos de drenagem da rodovia
1	Obras iniciadas sem a devida desapropriação dos terrenos (caracterização de esbulho pela Administração Pública).
1	As condicionantes da Licença de Instalação não estão sendo atendidas
1	Não comprovação da execução dos serviços contratados.
1	Ausência de critérios técnicos para fundamentar o recebimento definitivo da obra
1	Alteração da localização e do comprimento das passarelas de pedestres
1	Substituição da barreira rígida (New Jersey) por defesa metálica
1	adoção de solução técnica antieconômica
1	elaboração de estudos de areais insuficientes para comprovar a inviabilidade técnico-econômica da exploração da areia e a consequente adoção da areia comercial em detrimento da alternativa mais econômica que seria com a areia extraída, inclusive no que se refere aos estudos necessários para definir a jazida mais vantajosa

Nº de achados	Descrição dos achados EXECUÇÃO
1	Ausência de informações sobre a falta de condições de segurança para exploração de pedreira
1	Ausência de informações sobre a inviabilidade do alargamento de aterros
1	Incompatibilidade entre os estudos geotécnicos e os requisitos de execução do subleito, no que se refere à energia de compactação
1	Desníveis entre as pistas direita e esquerda
1	Constatou-se que parte dos serviços executados (...) foram perdidos, danificados ou deteriorados, gerando prejuízo ao Erário. Esse fato se deu pelo recebimento de serviços provavelmente deficientes, e, principalmente, pela não execução de todas as etapas dos serviços essenciais à sua integridade, expondo serviços parcialmente executados, medidos e pagos, às intempéries e à degradação do tempo.
1	Sondagens insuficientes, nos trechos em que foi prevista a remoção de solo inservível, que confirme a quantificação do solo a ser removido e o respectivo reaterro

Fonte: Elaborado pela autora.

### 4.3 Identificação dos riscos nas contratações integradas

Este item visa atender ao Objetivo III: Identificar os riscos (i) mais recorrentes na etapa pré-licitatória e (ii) materializados durante a etapa de execução contratual dos empreendimentos.

#### 4.3.1 Análise estatística descritiva das variáveis que envolvem a amostra de contratações selecionada

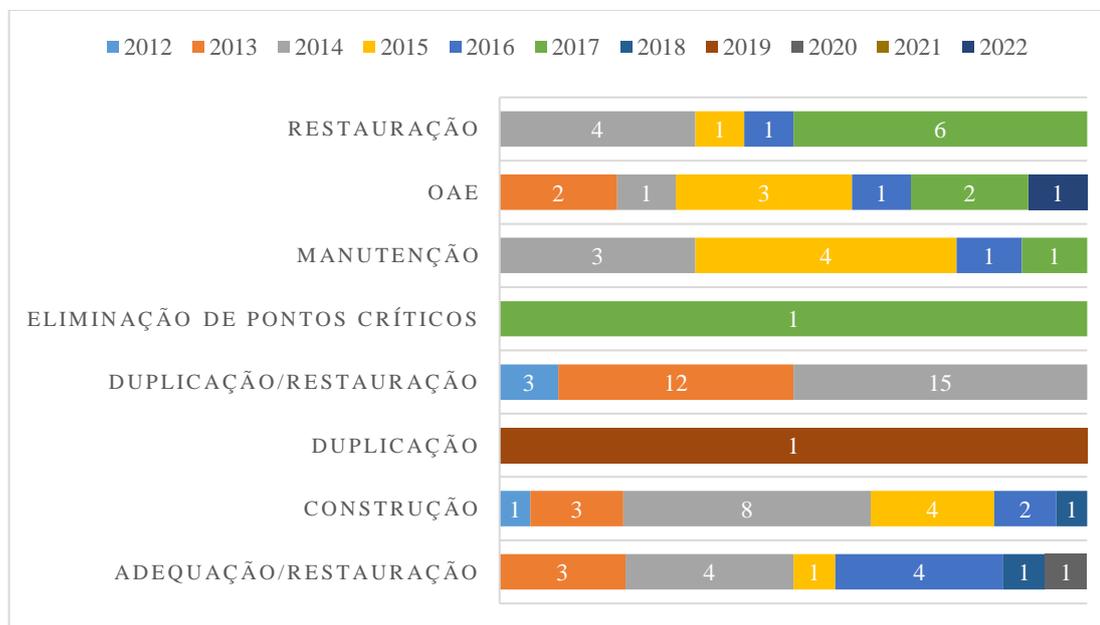
A presente análise baseou-se uma abordagem quantitativa, com amostra não-probabilística, descrita no capítulo de métodos, considerando a estatística descritiva no que se refere à média, mediana, valor máximo e mínimo, como for o caso.

O Gráfico 3 apresenta um resumo do tipo de intervenção licitado por ano de lançamento do edital. Da amostra composta pelos 96 contratos, 30 (31,3%) são contratos de duplicação/restauração; 19 (19,8%) se referem à obras de construção; 14 (14,6%) adequação/restauração; 12 (12,5%) obras de restauração; 10 (10,4%) são obras de arte especiais (pontes); 9 (9,4%) contratos de manutenção (CREMAS); 1 (1%) duplicação e 1 (1%) contrato de eliminação de pontos críticos.

Em 2014 ocorreram 35 lançamentos de editais, sendo o ano de maior lançamento desta modalidade, seguido dos anos de 2013 (20 editais), 2015 (13 editais), 2017 (10 editais), 2016

(9 editais), 2018 (2 editais), 2019,2020 e 2022 com 1(um) edital lançado em cada ano, e 2021 sem nenhum edital.

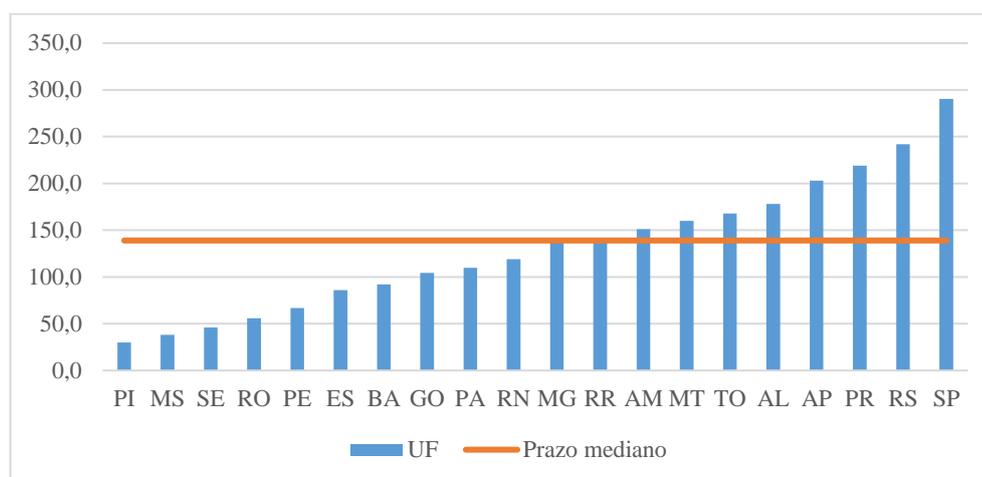
**Gráfico 3.** Tipo de intervenção por ano de licitação.



Fonte: Elaborado pela autora.

O estado da Bahia foi o que apresentou maior número de contratações nessa modalidade, com 15 contratos representando 15,6% da amostra, seguido do Rio Grande do Sul, com 10 contratos (10%) e os estados do Pará e Paraná, com 9 (9,4%) cada um. Os estados do Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Rio Grande do norte e Sergipe apareceram com apenas 1 (1%) contrato licitado sob essa modalidade, dentro do rol de intervenções aqui expostas.

Sobre a duração do processo licitatório, considerou como parâmetro, independente de eventuais suspensões dos certames, a data de lançamento do edital e a data de homologação/adjudicação da proposta, ambas publicadas no Diário Oficial da União (DOU). Devido a identificação prévia de *outliers*, optou-se por não considerar as médias dos dados, e sim a mediana, conforme exposto no Gráfico 4, onde estão plotados a duração mediana dos processos licitatórios de cada estado.

**Gráfico 4.** Duração do processo licitatório por UF.

Fonte: Elaborado pela autora.

O prazo mediano observado foi de 139 dias sendo que a licitação que levou mais tempo foi uma contratação de manutenção (CREMA) no Rio Grande do Sul com 2.984 dias entre o lançamento do edital e a homologação da empresa vencedora e a que levou menos tempo foi uma contratação de duplicação no estado do Piauí, com 27 dias.

Dos 96 contratos gerados, a maioria são oriundos de processos licitatórios com orçamento sigiloso ( $f=86$ ; 89,5%), enquanto os demais mantiveram o orçamento aberto na época da licitação ( $f=10$ ; 10,5%).

No que se refere ao percentual de desconto, a média geral foi de 10%, similar ao encontrado pela CGU (2017) que apurou uma média de descontos em editais de RDC de 9,17%. Para as licitações em que o orçamento foi sigiloso, este desconto médio foi de 9%, enquanto nas licitações cujo orçamento foi apresentado, o desconto médio foi de 16%. Esse resultado corrobora com o estudo de Alves e Santarém (2020) que demonstrou que a média de descontos são inferiores nos casos em que o orçamento sigiloso, sendo que resultado pode estar relacionado ao risco de o licitante ofertar uma proposta considerando apenas os quantitativos de anteprojeto, sem ter informações do orçamento estimado pela administração pública.

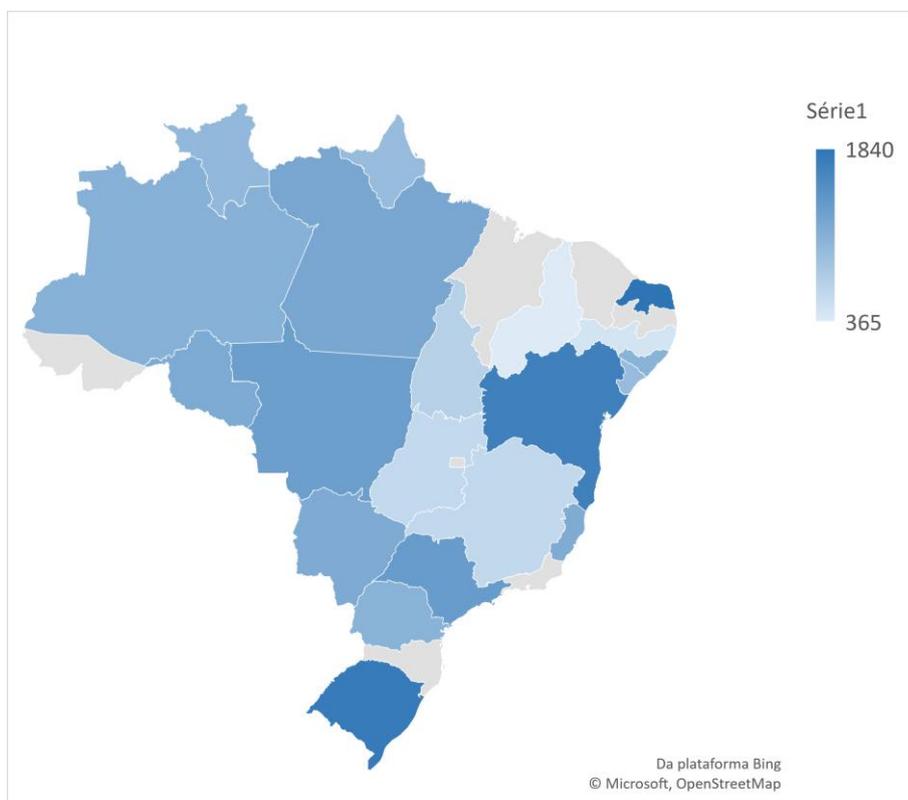
O número de concorrentes da amostra em estudo foi em média 7, similar ao apresentado por Alves e Santarém (2020), que encontrou uma média de 8. Os editais que apresentaram orçamento não sigilosos apresentaram uma diferença de 50% a mais de concorrentes que os demais.

O percentual de reserva de contingência alocada nos processos licitatórios foi em média 4% para os dados oriundos de captura de opinião de especialistas e 11% para os dados históricos. Considerando apenas os contratos que tiveram aditivos de custo ( $f=34$ ), apenas 4

são provenientes de licitações com orçamento aberto, ou seja, 88% de todos os contratos que tiveram aditivos com reflexo financeiro são oriundos de licitação cujo orçamento foi dado como sigiloso.

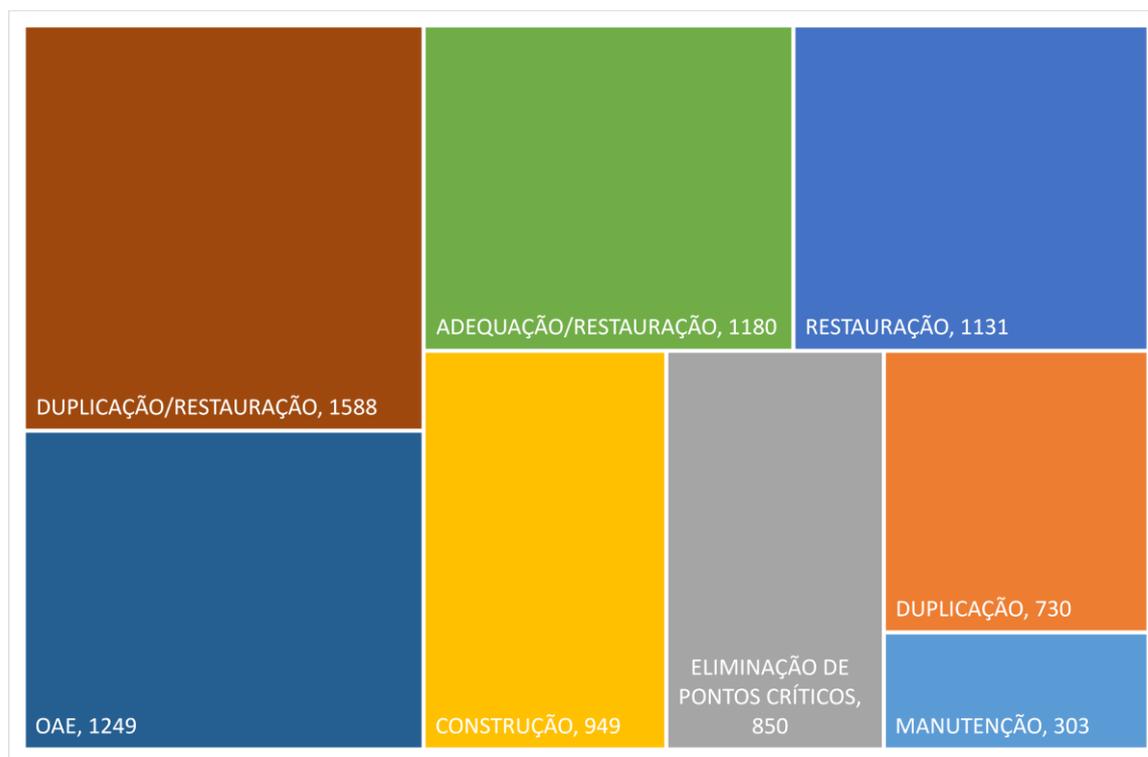
Sobre o prazo de execução contratual, apenas 15 contratos (16%) não tiveram a data de término prorrogada, os demais 81 (84%) tiveram prorrogação que variaram de 77 dias a 3.312 dias (9 anos). O Gráfico 5 mostra o mapa de calor da variação em dias das prorrogações contratuais nos estados do Brasil, o estado do Piauí apresentou a menor média de dias prorrogados ( $f=1$ ;  $D= 365$ ), seguido por Pernambuco ( $f=1$ ;  $D= 455$ ) e Goiás ( $f=5$ ;  $D=594$ ). Os estados da Bahia ( $f=14$ ;  $D=1689$ ), Rio Grande do Sul ( $f=8$ ;  $D= 1760$ ) e Rio Grande do Norte ( $f=1$ ;  $D= 1840$ ), apresentaram as maiores médias de dias de execução contratual prorrogadas.

**Gráfico 5.** Mapa de calor dos dias prorrogados por estado.



Fonte: Elaborada pela autora.

O Gráfico 6 a seguir demonstra o prazo médio que cada tipo de intervenção que apresentou.

**Gráfico 6.** Prorrogação de execução contratual por tipo de intervenção.

Fonte: Elaborado pela autora.

A Tabela 3 a seguir apresenta a existência de aditivos contratuais por tipo de intervenção, demonstrando que 35% da amostra sofreu pelo menos um aditivo contratual com reflexo financeiro. Desse montante, a maioria foi proveniente de obras de duplicação/restauração ( $f=11;32\%$ ), 56% de todos os contratos de manutenção (CREMA) tiveram termos aditivos de valor, 50% dos contratos de OAE (pontes) e Restauração necessitaram ter seus contratos aditivados financeiramente.

**Tabela 3.** Aditivos por tipo de intervenção.

Tipo de intervenção	Nº de contratos	Aditivo SIM	% Aditivo
Adequação/Restauração	14	4	29%
Construção	19	2	11%
Duplicação	1	0	0%
Duplicação/Restauração	30	11	37%
Eliminação De Pontos Críticos	1	1	100%
Manutenção	9	5	56%
OAE (pontes)	10	5	50%
Restauração	12	6	50%
<b>Total:</b>	<b>96</b>	<b>34</b>	<b>35%</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

O contrato que sofreu o maior percentual de aditivo (24,9%) foi o contrato de duplicação/restauração cujo valor inicial (PI) era de R\$171.000.000,00 com um reflexo financeiro de R\$42.589.371,96 (PI). A motivação declarada foi a necessidade de acrescentar serviços novos visando a construção de três travessias urbanas não previstas no anteprojeto, nem na matriz de riscos, mas que se apresentaram como interferências na efetivação das obras de duplicação do escopo inicial.

#### 4.3.2 Caracterização da probabilidade e o impacto das famílias de serviços provenientes da análise de riscos durante a etapa pré-licitatória

Para atingir este item do presente objetivo, levou em consideração todos os contratos que tiveram a análise de riscos realizadas e disponibilizadas, visando a estimativa da reserva de contingência a ser alocada ao orçamento referencial. Não houve nesse objetivo específico a consideração acerca do grupo de intervenção ao qual corresponde o referido contrato, ou seja, não se entrou aqui no mérito do tipo de obra, seja de construção, seja obra de manutenção, os conceitos de ambos foram considerados conjuntamente.

As informações coletadas e disponibilizadas foram consolidadas e resumidas na Tabela 4, onde foi possível verificar que da amostra total composta de 96 contratos, em 49 deles (51%) foram registradas as informações sobre a base de captura e dados da mesma; 20 (21%) contratos não tiveram a etapa de análise de risco realizada; 27 contratos (28%) não tiveram os dados digitalizados. Ou seja, as análises foram realizadas na época de processo físico e após a implementação do Sistema Eletrônico de Informação (SEI) em 2017 (DNIT, 2017) os dados não foram digitalizados e conseqüentemente disponibilizados após a adjudicação do certame licitatório, sendo esta, uma exigência a ser cumprida exposta no artigo 12 da Instrução Normativa nº 25/202 (DNIT, 2021), representado uma falha no processo de análise de riscos.

**Tabela 4.** Informações das análises de riscos.

<b>Análise de Riscos</b>	<b>Contratos</b>	
Realizada	49	51%
Não Realizada	20	21%
Dados não disponibilizados	27	28%
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Após a consolidação dos dados, realizou-se análise por meio da estatística descritiva, com cálculo do percentual médio de probabilidade e de impacto alocados em cada avaliação realizada.

Salienta-se que a presença de conceitos de uma determinada família de serviço (risco) depende da previsão desta no orçamento referencial e na matriz de risco elaborada para a contratação em específico, sendo que esta última segue o modelo de exemplo na Guia de Gerenciamento de Riscos do DNIT (2013), com alterações pontuais e pertinentes a cada contratação.

Assim, o percentual médio baseou-se na quantidade de conceitos balizadores de cada risco, pois esta quantidade variou considerando o número de vezes que ele foi apontado nos formulários de análise de riscos conforme exposto na Tabela 5, como por exemplo a família de serviço projeto foi apontada em 17 análises, enquanto drenagem apareceu em 46 análises.

**Tabela 5.** Quantidade de formulários por família de serviço.

<b>Família de serviço</b>	<b>Nº de formulário de análise</b>		<b>Probabilidade (média)</b>	<b>Impacto (médio)</b>
Pavimentação	49	100%	62%	7%
Obras Complementares	48	98%	52%	10%
Drenagem	46	94%	56%	14%
Sinalização e Segurança Viária	46	94%	49%	8%
Terraplenagem	46	94%	70%	25%
Obras de Arte Especiais	40	82%	63%	8%
OAC	37	76%	57%	15%
Elaboração de Projeto	17	35%	42%	11%
Mobilização	15	31%	28%	6%
Proteção Ambiental	13	27%	52%	10%
Aquisição de Material Betuminoso	9	18%	26%	5%
Transporte de Material Betuminoso	9	18%	19%	9%
Canteiro de Obras	7	14%	33%	7%
Iluminação	7	14%	54%	4%
Interferências	7	14%	38%	15%
Administração Local	4	8%	56%	9%
Serviços Preliminares	4	8%	54%	8%
Interseções	3	6%	4%	14%
Inventário Florestal	2	4%	50%	13%

Fonte: Elaborada pela autora.

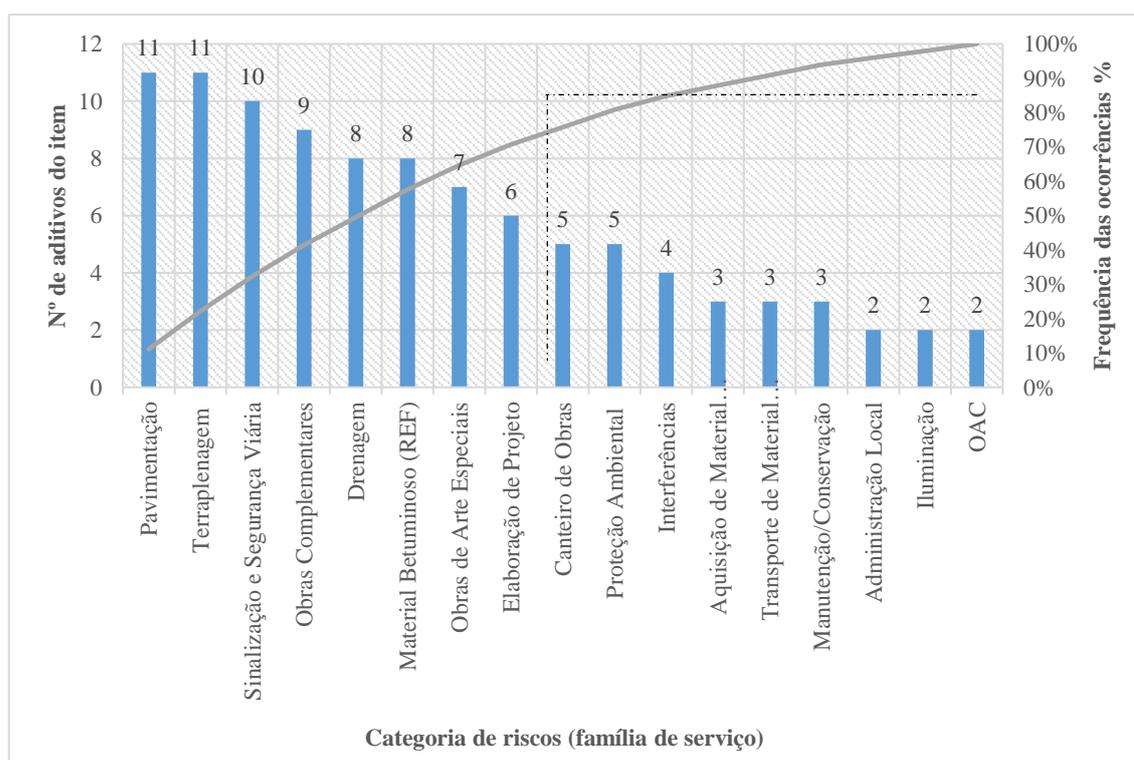
A categoria pavimentação foi a única que apareceu em 100% dos formulários de análise de riscos, seguido por obras complementares ( $f=48$ ; 98%), drenagem ( $f=46$ ; 94%), sinalização ( $f=46$ ; 94%) e terraplenagem ( $f=46$ ; 94%), sendo este último a categoria que apresentou o maior percentual de probabilidade e impacto.

#### 4.3.3 Análise da frequência e o impacto financeiro dos itens que sofreram revisão de projeto em fase de obra (RPFO) considerando o valor inicial dos contratos

A análise foi baseada nos dados referentes aos 34 contratos que sofreram aditivo contratual durante a sua execução representando 35% da amostra, enquanto 62 contratos (65%) não sofreram alterações de valor a preços iniciais do contrato. Salienta-se que, assim como o item acima, não houve nesse objetivo específico a consideração acerca do grupo de intervenção ao qual corresponde o referido contrato, ou seja, não se entrou no mérito do tipo de intervenção, seja obra de construção, seja obra de manutenção, os percentuais aditivados de ambos foram considerados conjuntamente.

Após a organização dos dados na planilha eletrônica, realizou-se a análise dos dados por meio da estatística descritiva, com consolidação das informações de probabilidade de ocorrência e impacto, como demonstrado no Gráfico 7.

**Gráfico 7.** Frequência de aditivos por família de serviço.



Fonte: Elaborado pela autora.

Foram identificadas 17 categorias de riscos (famílias de serviço) e considerando o princípio de Pareto, observou-se que 80% das ocorrências são oriundas de 9 categorias: pavimentação, terraplenagem, sinalização, obras complementares, drenagem, material betuminoso (REF), obras de arte especiais, projetos e canteiro de obras.

Os resultados demonstraram que os itens que sofreram mais variação do custo foram pavimentação e terraplenagem, cujo reflexo financeiro em cada um dos itens foi de 17% e 28% respectivamente, correspondendo juntos a 20% do total de ocorrências.

#### 4.3.4 Relação entre o orçamento sigiloso, a duração do processo licitatório, número de licitantes e percentual de desconto da proposta

Inicialmente analisou-se, com o auxílio do *software* SPSS, o comportamento das variáveis as quais se mostraram não possuírem uma distribuição normal, o que implicou na escolha da correlação por Spearman para as análises a seguir (FIELD,2017).

Ao realizar o teste de correlação das variáveis a partir do coeficiente de correlação  $\rho$  de Spearman, constatou-se uma correlação positiva, fraca e significativa ( $\rho = 0,230$ ;  $p < 0,05$ ) entre a duração da licitação e o número de licitantes e uma correlação positiva, moderada e significativa ( $\rho = 0,604$ ;  $p < 0,01$ ) entre o número de licitantes e o percentual de desconto da proposta.

E também que há uma correlação negativa, fraca e não significativa entre o orçamento sigiloso e a duração da licitação ( $\rho = 0,075$ ,  $p > 0,05$ ) e uma correlação positiva fraca e não significativa entre orçamento sigiloso e o número de licitantes ( $\rho = 0,133$ ,  $p > 0,05$ ) e também entre o percentual de desconto ( $\rho = 0,193$ ,  $p > 0,05$ ).

**Tabela 6.** Correlações entre variáveis.

		<b>Correlações</b>				
rô de Spearman			Orçamento sigiloso	Duração Licitação	Nº de licitantes do processo licitatório (PORTAL LICITAÇÕES DNIT)	% desconto
	Orçamento sigiloso	Coefficiente de Correlação	1,000	-,075	,133	,193
		Sig. (2 extremidades)	.	,467	,196	,060
		N	96	96	96	96
	Duração Licitação	Coefficiente de Correlação	-,075	1,000	,230*	,045
		Sig. (2 extremidades)	,467	.	,024	,666
		N	96	96	96	96
	Nº de licitantes do processo licitatório (PORTAL LICITAÇÕES DNIT)	Coefficiente de Correlação	,133	,230*	1,000	,604**
		Sig. (2 extremidades)	,196	,024	.	<,001
		N	96	96	96	96
% desconto	Coefficiente de Correlação	,193	,045	,604**	1,000	
	Sig. (2 extremidades)	,060	,666	<,001	.	
	N	96	96	96	96	

\*. A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

\*\*. A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Fonte: Resultado da análise estatística pelo software SPSS.

Isso significa que processos licitatórios com maiores durações estão associados a um maior número de licitantes; e que quanto maior o número de licitantes, maior o percentual de desconto das propostas, corroborando com a análise realizada pela CGU (2017) e estudos de Alves e Santarém (2020).

#### 4.3.5 Verificar se há relação entre a contingência alocada e a variação de custos dos diferentes tipos de intervenções

Ao realizar o teste de correlação das variáveis a partir do coeficiente de correlação rô de Spearman, constatou-se uma correlação positiva, fraca e não significativa ( $\rho = 0,287$ ;  $p > 0,001$ ) entre a reserva de contingência alocada e a variação de custo das obras rodoviárias (percentual de aditivo).

**Tabela 7.** Correlações entre variáveis.

		<b>Correlações</b>		
rô de Spearman			% de Reserva de Contingência	% aditivado
	% de Reserva de Contingência	Coefficiente de Correlação	1,000	,287
		Sig. (2 extremidades)	.	,105
		N	94	33
	% aditivado	Coefficiente de Correlação	,287	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,105	.
		N	33	34

Fonte: Resultado da análise estatística pelo software SPSS.

Esse resultado indica que uma maior reserva de contingência não está associada a existência de um aumento ou diminuição do custo das obras, conforme visto no estudo de Lam e Swingwan (2020).

#### **4.4 Matrizes de criticidade dos riscos**

Este item visa atender ao Objetivo IV: Elaborar uma matriz de criticidade (probabilidade × impacto) com indicação das famílias de serviços (como categorias de riscos).

##### **4.4.1 Levantamento de dados**

Para a construção de ambas matrizes, identificou-se os editais homologados, os contratos gerados e o número dos processos onde se registraram as informações contratuais, possibilitando assim, o acesso as demais informações pertinentes para a construção das matrizes de criticidade, sendo elas: tipo de intervenção; existência ou não da realização da análise de riscos; reserva de contingência alocada; a base de dados que possibilitou a análise de riscos; existência ou não de aditivos contratuais; valores dos aditivos de custos e; os itens relacionados às famílias de serviço do orçamento que sofreram alteração.

Para a construção da matriz A “pré-licitatória”, registrou-se a origem dos dados levantados de probabilidade e impacto, os quais foram ou por meio da captura de opinião de especialista, onde se buscou o formulário de captura de riscos com os registros de conceitos qualitativos das famílias de serviço consideradas em cada contratação, ou por meio de dados históricos de revisões de projeto em fase de obra, com os percentuais de variação de custos, provenientes dos aditivos contratuais, materializados em uma planilha eletrônica.

Do total da amostra, a qual é composta por 96 contratos, 51% (49 contratos) tiveram os registros da análise de riscos encontrados. Com a lista consolidada, realizou-se a tabulação de dados em planilha eletrônica, visando a organização e possibilitando a identificação dos percentuais de probabilidade e impacto conforme Figura 11 abaixo, em que as entradas de probabilidade e impacto são os percentuais indicados nos levantamentos da etapa de identificação de riscos, por captura ou por dados históricos.

**Figura 11.** Exemplo de planilha de consolidado da matriz A pré-licitatória.

ID	Edital Contrato	Grupo de Intervenção	Base da análise de riscos	Família de serviço 1 (probabilidade)	Família de serviço 1 (impacto)	Família de serviço 2 (probabilidade)	Família de serviço 2 (impacto)	...	Família de serviço n (probabilidade)	Família de serviço n (impacto)

Fonte: Elaborada pela autora.

Para a construção da matriz de criticidade B “pós contratação”, foram selecionados da amostra todos aqueles contratos que sofreram aditivos de custo, identificando os itens que sofreram alteração de valor, extraíndo as informações sobre os valores monetários e os percentuais de variação de custo em relação ao valor total do contrato, além da identificação da família de serviço correspondente de cada item aditivado, conforme exemplificado na Figura 12.

**Figura 12.** Exemplo de planilha de consolidado da matriz B pós-contratação.

			a	b	c	d = b/c		e	f	g	h = f/g
Valor total do Contrato (PI)	Valor total de Aditivos	% Aditivo/Valor do Contrato (PI)	Família de serviço 1 (%aditivado)	Família de serviço 1 (valor do aditivo)	Família de serviço 1 (valor total da f.serviço 1)	Família de serviço 1 (impacto)	....	Família de serviço n (%aditivado)	Família de serviço n (valor do aditivo)	Família de serviço n (valor total da f.serviço n)	Família de serviço n (impacto)

Fonte: Elaborada pela autora.

Enquanto os valores extraídos do campo “percentual de impacto” da matriz A, elaborada na etapa pré-licitatória, usa como referência de valor total, o da família de serviço; na matriz B, elaborada pós-contratação, o valor base para o cálculo dos percentuais de impacto de cada família de serviço (percentual de aditivos contratuais de valor), é o valor total inicial do contrato, e não o valor total da família de serviço aditivada.

Assim, para possibilitar a comparação da alocação dos riscos de ambas as matrizes, de forma que ambas possuam a mesma base de referência dos percentuais apresentados, surgiu a necessidade de conversão da base de valor total na Matriz B: do percentual de impacto indicado nos aditivos contratuais como um todo para o percentual correspondente somente em relação ao valor total (PI) da família de serviço então aditivada.

Portanto na matriz B, as entradas de probabilidade foram calculadas a partir da frequência de ocorrência de um risco específico (família de serviço), materializado em forma de aditivo, tendo como base a amostra do total de contratos aditivados. Já para as entradas de impacto, foram extraídos os percentuais aditivados, por família de serviço, tendo como base o valor total a preços iniciais (PI) de cada família de serviço.

4.4.2 Elaboração Matriz A pré-licitatória

A partir do levantamento realizado, consolidação dos dados apontados e análise descritiva, elaborou-se a matriz A abaixo, alocando cada risco (família de serviço) no quadrante correspondente ao cruzamento do percentual médio de probabilidade de sua ocorrência, com o percentual médio de impacto no custo do contrato, mediante a sua materialização.

**Figura 13.** Matriz A pré-licitatória.

<b>IMPACTO</b>	Muito Alto 100%					
	Alto 50%				1) Terraplenagem	
	Moderado 25%				1) OAC	
	Baixo 15%		1) Transporte de Material Betuminoso	1) Aquisição de Material Betuminoso 2) Canteiro de Obras 3) Elaboração de Projeto Executivo 4) Interferências 5) Inventário Florestal 6) Mobilização 7) Sinalização e Segurança Viária	1) Administração Local 2) Drenagem 3) Obras Complementares 4) Obras de Arte Especiais 5) Pavimentação 6) Proteção Ambiental 7) Serviços Preliminares	
	Muito Baixo 5%		1) Interseções		1) Iluminação	
	Muito Baixa 5%	Baixa 25%	Moderada 50%	Alta 75%	Muito Alta 95%	<b>PROBABILIDADE</b>

Fonte: Elaborada pela autora.

Conforme verifica-se na matriz A acima, a maior concentração dos riscos estão alocados em dois quadrante amarelo, indicando risco moderado em 14 famílias de serviços, sendo elas: aquisição de material betuminoso, quando separado expressamente da família pavimentação

nos formulários de análise de riscos e orçamento; canteiro de obras, projeto executivo, interferência, como rede elétrica, tubulações de água, inventário florestal, mobilização e sinalização/segurança viária, que possuem impacto baixo e probabilidade moderada e; administração local, drenagem, obras complementares, obras de arte especiais, pavimentação, proteção ambiental e serviços preliminares que também possuem impacto baixo, porém probabilidade alta.

Dois riscos foram mapeados como riscos altos, em destaque para os quadrantes laranjas, sendo eles obras de arte corrente (OAE) e terraplenagem. De acordo com as análises de riscos da etapa pré-licitatória, não há nenhum risco extremo, cujo impacto seja alto ou muito alto conjuntamente com a probabilidade alta ou muito alta, cujos quadrantes estão destacados de vermelho na matriz A.

#### 4.4.3 Elaboração Matriz B execução contratual

A partir do levantamento realizado foram consolidadas as informações referentes àqueles itens elencados nas revisões de projeto em fase de obra (RPFO) que deram origem aos aditivos contratuais de valor, posteriormente elaborou-se a matriz B abaixo, alocando cada risco (família de serviço) no quadrante correspondente ao cruzamento do percentual médio de probabilidade de sua ocorrência, com o percentual médio de impacto no custo do contrato, mediante a sua materialização por meio de seus respectivos aditivos contratuais.

Figura 14. Matriz B – execução contratual.

<b>IMPACTO</b>	Muito Alto 100%		1) Canteiro de Obras 2) Administração Local 3) Reequilíbrio Material Betuminoso			
	Alto 50%		1) Drenagem 2) Elaboração de Projeto Executivo 3) Iluminação 4) Obras de Arte Especiais 5) Proteção Ambiental 6) Transporte de Material Betuminoso 7) Interferências	1) Terraplenagem 2) Obras Complementares		
	Moderado 25%		1) Aquisição de Material Betuminoso 2) Manutenção/ Conservação	1) Pavimentação 2) Sinalização e Segurança Viária		
	Baixo 15%					
	Muito Baixo 5%		1) OAC			
	Muito Baixa 5%	Baixa 25%	Moderada 50%	Alta 75%	Muito Alta 95%	
<b>PROBABILIDADE</b>						

Fonte: Elaborada pela autora.

Da mesma forma que a matriz A, a matriz B – em execução contratual não apresentou nenhum risco considerado extremo e também houve uma maior concentração dos riscos alocados em quadrantes moderados, sendo 14 deles. Enquanto na matriz A esses riscos foram distribuídos em apenas 2 quadrantes, com probabilidade moderada ou alta e impacto baixo; na matriz B houve uma distribuição em 4 quadrantes amarelos, com probabilidades moderada ou baixa e impactos moderado, alto ou muito alto.

Ambas as matrizes apresentaram 2 riscos considerados altos, entretanto na matriz A, os riscos dessa classificação foram terraplenagem e obras de arte corrente (OAC), enquanto na matriz B foram terraplenagem e obras complementares, sendo que OAC foi considerado o único risco baixo na etapa de execução contratual, com probabilidade baixa e impacto muito baixo.

A maioria dos riscos (famílias de serviço) da etapa de execução contratual concentraram em probabilidade baixa e impactos moderado e alto, enquanto na matriz pré-licitatória esses riscos estiveram localizados nos quadrantes correspondentes à probabilidade moderada e alta e impacto baixo.

O risco com maior impacto (muito alto) foram canteiro de obras, administração local e reequilíbrio do material betuminoso (REF), que é uma categoria referente à aquisição de insumos asfálticos provenientes das oscilações excessivas de valores medidos dos serviços que possuem esse item no contrato, conforme Resolução/DNIT nº 13, de 02 de junho de 2021, na qual estabelece procedimentos e critérios para o reequilíbrio econômico-financeiro dos contratos devido aos acréscimos ou decréscimos do custo de materiais asfaltos (DNIT, 2021).

Em administração local, um dos contratos teve esse item aditivado 100%, ou seja, não estava previsto de forma desmembrada no orçamento referencial do contrato. Esse acréscimo de itens novos ocorreu em outras famílias de serviço, em pelo menos um contrato, como em interferência, canteiro de obras, obras complementares, obras de arte especial, sinalização, terraplenagem, transporte de e material betuminoso, demonstrando a possibilidade de haver um descompasso entre o que se estima na etapa de desenvolvimento do orçamento, matriz de risco e o que efetivamente é encontrado ao longo da execução.

Os motivos apresentados nos relatórios de revisão de projeto em fase de obras, demonstraram que as razões foram por necessidade de execução de serviços não previstos no escopo inicial do contrato, como também observado no estudo de Lam e Swingwan (2020) como contenção e estabilização de taludes, travessias urbanas e recuperação do corpo estradal. Houve também casos em que o relatório confirmou que quantitativos de serviços necessários para execução de alguns serviços, como por exemplo remanejamento de rede elétrica, execução de passarelas, tiveram os custos decorrentes de fato não considerados no anteprojeto.

Essa realidade é verificada quando se verifica os achados do TCU no que se refere à anteprojeto, em que o principal apontamento encontrado nesse item refere-se à existência de anteprojeto desatualizados ou incompletos e também ao que se refere à execução, onde foi encontrado também achado sobre Inadequação das providências adotadas pela Administração para sanar interferências que possam provocar o atraso da obra.

Diante da construção de ambas as matrizes, pode se concluir que na etapa pré-licitatória, as análises demonstram uma estimativa de probabilidade maior que a encontrada na etapa de execução contratual, com a maioria dos riscos sendo considerados com probabilidade alta, e uma estimativa de impacto menor que a materializada, havendo uma concentração de riscos com impacto baixo na etapa pré-licitatória, enquanto na fase de execução dos contratos constatou-se um impacto majoritariamente alto.

A terraplenagem foi o único risco alto considerado em ambas situações com o mesmo conceito, e a maior divergência advém da família de serviço das obras de arte corrente (OAE), pois na pré-licitatória foi considerada um risco alto e na etapa de execução seu impacto e probabilidade a direcionaram a um risco baixo.

#### 4.5 Estrutura Analítica de Riscos (EAR)

Este item visa atender ao Objetivo V: Apresentar uma Estrutura Analítica de Riscos EAR, considerando as ocorrências (riscos) que mais influenciam na variação de custos dos empreendimentos.

##### 4.5.1 Identificação dos riscos

Os dados de entrada dessa etapa são oriundos da análise bibliográfica realizada, onde foram elencados diversos estudos sobre riscos em obras públicas e variação de custos de obras de infraestrutura e também pela relação de tipos de riscos, denominados famílias de serviço provenientes da matriz de risco apresentada no Anexo 1 do Guia de Gerenciamento de Riscos do DNIT (DNIT, 2013).

Inicialmente tabulou-se, com o auxílio de planilhas eletrônicas no *software* Microsoft Excel, as informações sobre categorias de riscos, verificando aquelas que foram apontadas nos estudos bibliográficos mencionados, consolidando-as de forma a serem apresentadas conforme consta no Quadro 13 a seguir.

**Quadro 13.** Categorias de riscos baseado na literatura.

<b>Categoria de riscos</b>	<b>Trabalho</b>
Ambiental	Beltrão e Carvalho, 2019; Shash <i>et al.</i> , 2021; Brandstetter e Ribeiros, 2019; Boateng, P., Chen, Z., & Ogunlana, S. O., 2015; Erol <i>et al.</i> , 2022
Construção	Beltrão e Carvalho, 2019; Brandstetter e Ribeiros, 2019; Shash <i>et al.</i> , 2021; Erol <i>et al.</i> , 2022

<b>Categoria de riscos</b>	<b>Trabalho</b>
Econômico/Financeiro	Beltrão e Carvalho, 2019; Boateng, P., Chen, Z., & Ogunlana, S. O., 2015; Shash <i>et al.</i> , 2021; Erol <i>et al.</i> , 2022; Brandstetter e Ribeiros, 2019
Gestão Contratual	Beltrão e Carvalho (2019); Boateng, P., Chen, Z., & Ogunlana, S. O. (2015); Shash <i>et al</i> (2021); Erol <i>et al</i> (2022); Brandstetter e Ribeiros (2019)
Político	Beltrão e Carvalho, 2019; Boateng, P., Chen, Z., & Ogunlana, S. O., 2015; Erol <i>et al.</i> , 2022;
Projeto	Beltrão e Carvalho, 2019; Brandstetter e Ribeiros, 2019; Erol <i>et al.</i> , 2022; Erol <i>et al.</i> , 2022; Boateng, P., Chen, Z., & Ogunlana, S. O., 2015
Social	Beltrão e Carvalho, 2019; Brandstetter e Ribeiros, 2019; Boateng, P., Chen, Z., & Ogunlana, S. O., 2015; Erol <i>et al.</i> , 2022; Brandstetter e Ribeiros, 2019
Licitação	Erol <i>et al</i> (2022); Shash <i>et al.</i> , 2021
Organização.	Erol <i>et al.</i> , 2022; Brandstetter e Ribeiros, 2019; Shash <i>et al.</i> , 2021
Orçamento	Brandstetter e Ribeiros, 2019; Erol <i>et al.</i> , 2022

Fonte: Elaborado pela autora.

Em seguida, extraiu-se as categorias de riscos (famílias de serviço) elencadas nos formulários de análise de riscos de contratações integradas do DNIT, presentes nas matrizes de risco das contratações, identificadas como “tipo de risco”, gerando o Quadro 14.

**Quadro 14.** Categoria de riscos da matriz de risco DNIT.

<b>Tipos de Riscos</b>
Projeto
Desapropriação/relocação
Construção/montagem/implantação
Geotécnico
Ambiental
Interrupção do tráfego
Modificações das especificações de serviços
Patrimônio histórico, artístico e cultural
Obsolescência tecnológica, inovação, deficiência de equipamentos
Interferências com concessionárias
Inflação/flutuação de cambio
Risco dos títulos minerários
Caso fortuito ou força maior
Eventos da natureza

<b>Tipos de Riscos</b>
Geológico

Fonte: Matriz de riscos – Anexo 1A do Guia de Gerenciamento de riscos DNIT (2013).

Pretendendo a construção de uma relação única de categorias de riscos, concatenou-se as categorias do Quadro 13 e do Quadro 14, formando o Quadro 15 abaixo, onde foi consolidada aquelas categorias com mesma descrição ou descrição semelhante.

**Quadro 15.** Lista final de categorias de riscos.

	<b>Categoria de riscos</b>	<b>Matriz de riscos DNIT</b>	<b>Bibliografia</b>
C1	Ambiental	Ambiental	Ambiental
C2	Caso fortuito ou força maior	Caso fortuito ou força maior / Eventos da natureza	-
C3	Construção	Construção / montagem / implantação	Construção
C4	Desapropriação / realocação	Desapropriação / realocação	-
C5	Econômico / financeiro	Inflação / flutuação de cambio	Econômico/Financeiro
C6	Geológico / geotécnico	Geotécnico / Geológico / Risco dos títulos minerários	-
C7	Gestão contratual	-	Gestão Contratual
C8	Interferências	Interferências com concessionárias / Interrupção do tráfego	-
C9	Licitação	-	Licitação
C10	Materiais e serviços	Modificações das especificações de serviços	-
C11	Obsolescência tecnológica / inovação	Obsolescência tecnológica, inovação, deficiência de equipamentos	-
C12	Orçamento	-	Orçamento
C13	Organização	-	Organização
C14	Patrimônio histórico, artístico, cultural, social	Patrimônio histórico, artístico e cultural	Social
C15	Político	-	Político
C16	Projeto	Projeto	Projeto

Fonte: Elaborado pela autora.

Após a construção da lista de categorias de riscos acima, partiu-se para a vinculação dos riscos mencionados na literatura às categorias levantadas, objetivando a criação inicial de uma estrutura analítica de riscos.

#### 4.5.2 Formulação do questionário

O questionário foi composto por 44 questões divididas em 3 seções, em que as respostas são objetivas e anônimas, ou seja, sem identificação do respondente. A primeira seção foi composta por 9 (nove) questões para identificar o perfil do respondente, a segunda seção, formada pelas 16 (dezesesseis) principais categorias de riscos existentes em obras rodoviárias, cujo objetivo foi avaliar a importância/relevância de cada uma no que se refere à probabilidade de ocorrência e de impactos (em relação aos custos) em um empreendimento rodoviário, seja ele de construção/implantação, pavimentação, restauração, duplicação ou adequação/melhoramentos.

Na última seção foram apresentados todos os riscos identificados na literatura sobre obras rodoviárias, divididos em 16 categorias. O respondente tinha a opção de mover a ordem dos riscos, colocando-os na classificação de importância e, caso fosse necessário, havia o espaço para adicionar outro(s) riscos com a devida indicação da posição de prioridade.

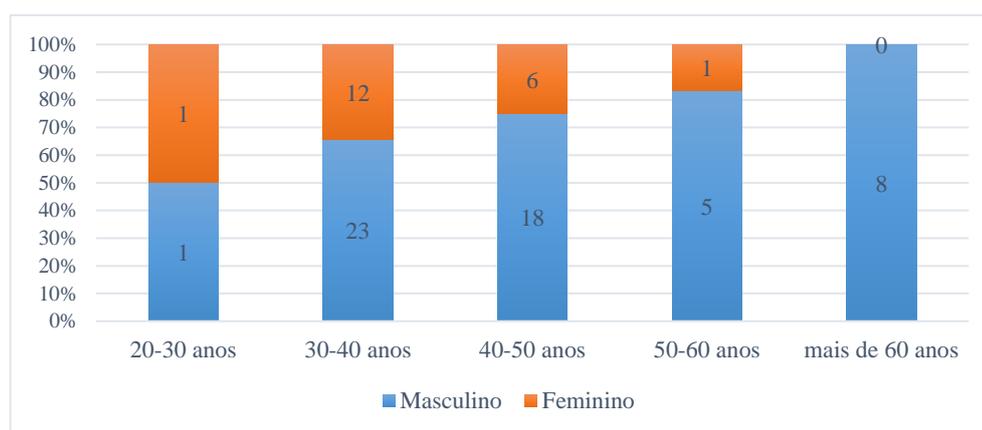
#### 4.5.3 Perfil dos profissionais

O questionário foi respondido via *link* eletrônico, entre os dias 15 de janeiro de 2024 e 15 de fevereiro de 2024 por 81 profissionais na área de engenharia rodoviária, sendo 77 com a formação em engenharia civil, 1 formado na área de direito, 1 tecnólogo e 2 pessoas que responderam a opção “outra”. Foi perguntado aos profissionais sobre serem servidores públicos ou não, 62 (77%) afirmaram que são, 13 (16%) responderam que não, mas atuam no serviço público e 6 (7%) são oriundos da iniciativa privada, sendo que as respostas destes últimos foram desconsideradas por se tratarem de um ambiente divergente ao abordado no presente estudo, que são obras públicas rodoviárias.

A partir disso, verificou-se também que 17% dos profissionais tinham formação a nível de graduação, 59% a nível de pós-graduação/MBA, 21% mestrado e 2% doutorado. Majoritariamente os profissionais possuíam mais de 20 anos (33%) de experiência profissional, 31% entre 11 e 15 anos; 21% entre 15 e 20 anos; 11% entre 6 e 10 anos e 4% com 5 ou menos anos de experiência profissional.

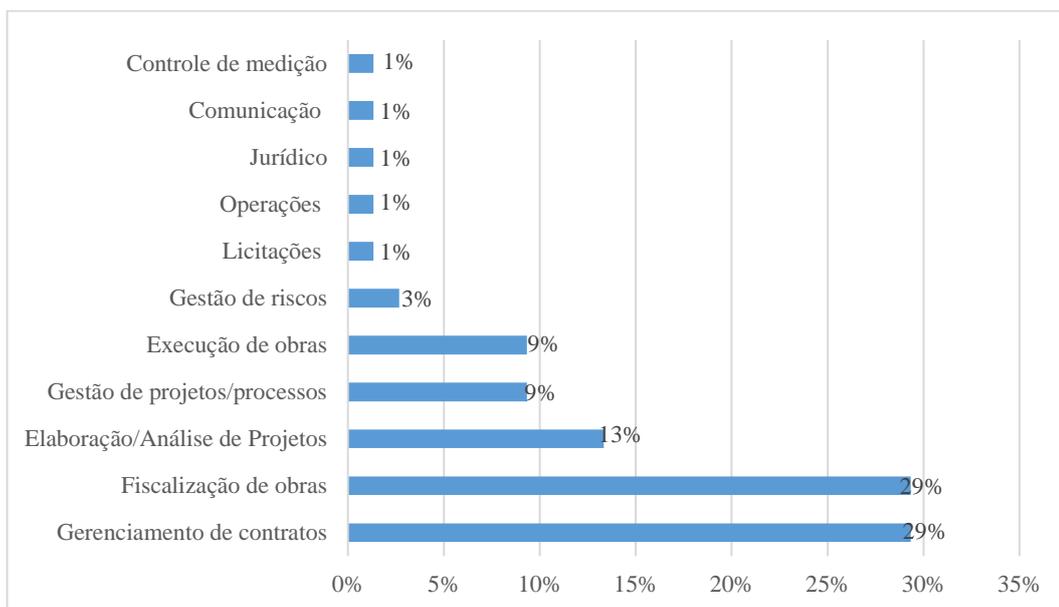
No que se refere à localização geográfica dos respondentes, 64% residem da região Centro-oeste, 15% na região Nordeste, 12% no Sudeste, 7% na região sul e 3% no Norte. Já o Gráfico 8 mostra os resultados sobre a faixa etária dos respondentes e o gênero, onde observa-se que 55 deles (73%) são homens e 20 (27%) mulheres, divididos em 5 intervalos de faixa etária, em que a maioria (35) dos profissionais tem entre 30 e 40 anos e; 55 deles (74%) são homens e 20 (26%) mulheres.

**Gráfico 8.** Gênero por faixa etária.



Fonte: Elaborado pela autora.

Da amostra de profissionais, 52% atuam ou já atuaram com análise de riscos e, conforme demonstrado no Gráfico 9 abaixo, 29% trabalham com gerenciamento de contratos, seguidos de 29% também que trabalham em fiscalizações de obras, 13% com elaboração/análise de projetos, 9% com gestão de projetos/processos, 9% com execução direta de obras, 3% com gestão de riscos e 5% que atuam nas demais áreas como, licitação, operações, jurídico, comunicação e controle de medições.

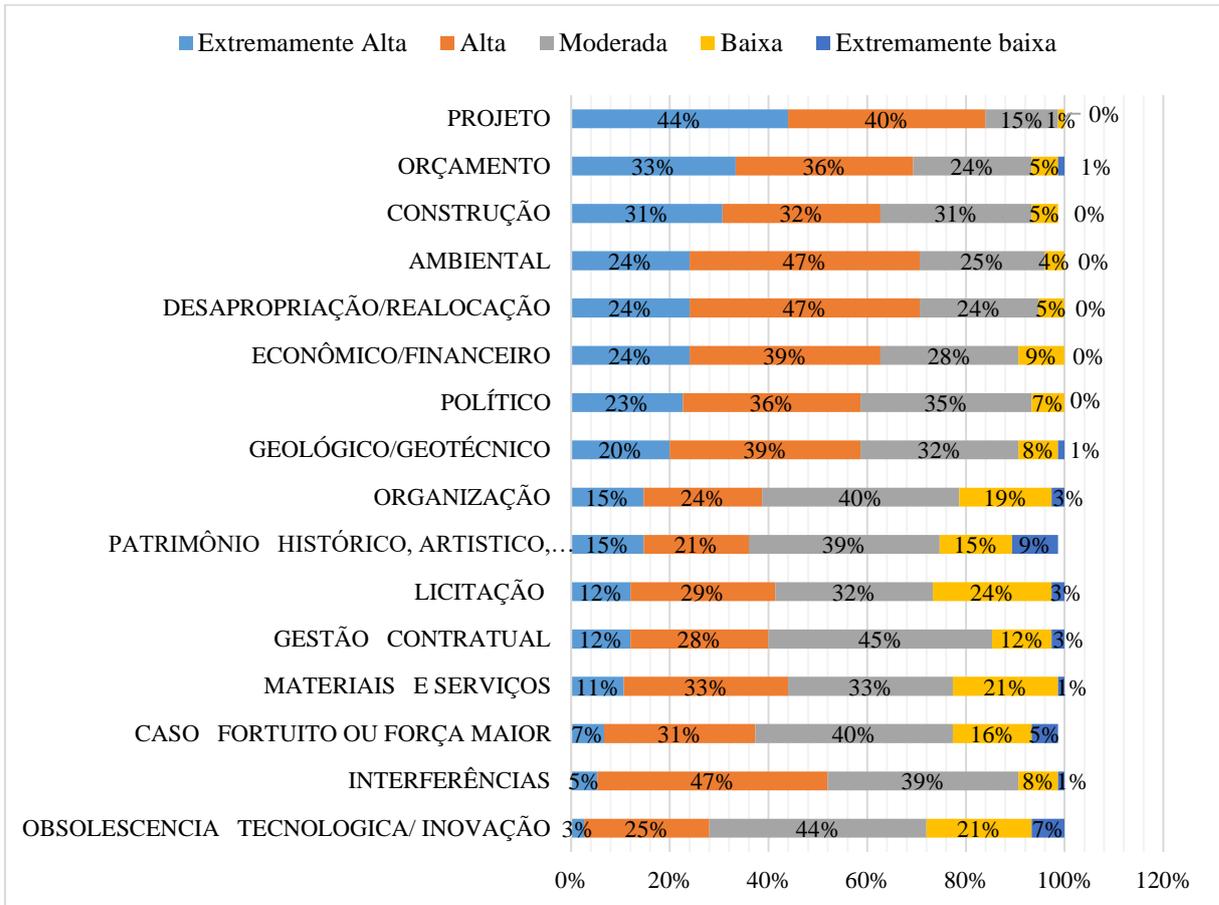
**Gráfico 9. Área de atuação.**

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.5.4 Relevância das categorias de riscos

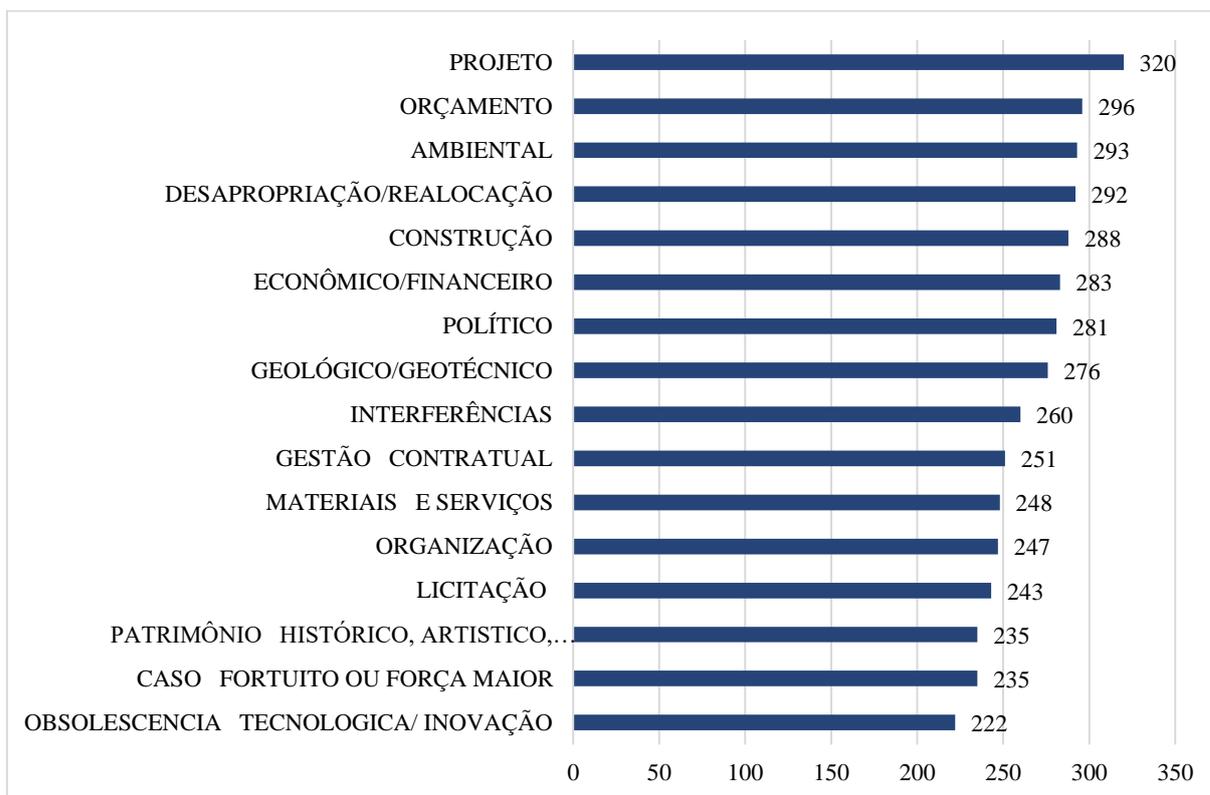
Foram apresentadas no formulário, 16 categorias de riscos, conforme explicado no Quadro 15, com o intuito de verificar a relevância e importância de cada uma na variação de custos de obras rodoviárias. Destaca-se que foi oportunizada a possibilidade de inserção de outra categoria por parte dos respondentes, com a solicitação da informação da relevância e importância frente ao objetivo do item, a qual variava em 5 conceitos: de extremamente alta a extremamente baixa.

A partir dos resultados obtidos, elaborou-se o Gráfico 10 abaixo, para obter a priorização das categorias em relação à variação de custos de obras rodoviárias.

**Gráfico 10.** Importância/Relevância das categorias.

Fonte: Elaborado pela autora.

Considerando a escala Likert de 5 pontos, sendo 5 para os conceitos extremamente alto; 4 para alto; 3 para moderado; 2 para baixo e 1 para extremamente baixo, calculou-se a pontuação total alcançada por cada categoria, mediante o preenchimento e avaliação dos respondentes, considerando que a pontuação máxima possível seria de 375 pontos, haja vista terem sido preenchidos 75 questionários. Consolidando as pontuações e hierarquizando do mais relevante para o menos relevante, construiu-se o Gráfico 11 a seguir.

**Gráfico 11.** Hierarquização das categorias de riscos.

Fonte: Elaborado pela autora.

A categoria que apresentou a maior relevância foi projetos, com 44% considerando-a extremamente alta e 40% alta. Este resultado corrobora com os achados de Beltrão e Carvalho (2019) que verificou que os riscos da categoria “projeto” aparecem com uma quantidade notavelmente maior que as outras categorias, entre os principais riscos dentro da regra de Pareto “80/20”, ou seja, 20% do total de riscos são responsáveis por 80% dos problemas e dificuldades das empresas públicas brasileiras.

A análise realizada sobre as auditorias realizadas pelo TCU no campo do Fiscobras também demonstrou que o termo “projeto” foi o item mais citado dentro dos achados encontrados, conforme registrado na alínea d do item 4.2.4 do presente estudo.

A categoria que apresentou o maior percentual de relevância extremamente baixa, foi a que apresentou também o menor percentual de extremamente alta, e a menor pontuação na hierarquização, a obsolescência tecnológica/ inovação, categoria também citada por Cobra (2021); Erol *et al* (2022) e Mazher *et al* (2018).

Três sugestões de novas categorias foram registradas, porém ao analisá-las verificou-se que se tratava de riscos inerentes às categorias já mencionadas, como: “vontade política”, já está contemplada na categoria político; “mercado distribuidor de asfalto”, pode ser considerado na categoria materiais e serviços; “componente ambiental”, incorpora a categoria ambiental.

#### 4.5.5 Priorização dos riscos

O formulário elaborado apresentou uma lista preliminar de 108 riscos divididos em 16 categorias, conforme consta no Apêndice A. Foi orientado para que os respondentes movessem as opções de risco, as colocando na ordem de classificação de maior relevância e, caso fosse identificado, que se adicionasse outros riscos com a devida indicação da posição de prioridade.

O relatório consolidado dos formulários, foi elaborado e as indicações de novos riscos foram relacionadas nos casos em que houve pertinência de consideração, para posterior avaliação do grupo de especialista por meio da técnica de *brainstorming*.

A categoria ambiental apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 5 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 16).

**Quadro 16.** Riscos ambientais.

<b>R3</b>	Dificuldade no licenciamento ambiental
<b>R5</b>	Restrições ambientais excessivas
<b>R4</b>	Impactos ambientais imprevistos
<b>R1</b>	Condições climáticas imprevisíveis
<b>R2</b>	Custo de mão de obra aumentou devido a restrições ambientais

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria caso fortuito ou força maior apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 8 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 17).

**Quadro 17.** Riscos caso fortuito ou força maior.

<b>R1</b>	Danos
<b>R5</b>	Inundações
<b>R4</b>	Incêndios
<b>R6</b>	Mortes
<b>R7</b>	Roubos
<b>R2</b>	Desordem civil
<b>R3</b>	Guerra
<b>R8</b>	Terremotos

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria construção apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 8 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 18).

**Quadro 18.** Riscos construção,

<b>R2</b>	Atrasos na construção
<b>R6</b>	Erros durante a construção/Trabalho inadequado
<b>R3</b>	Baixa produtividade da mão de obra e dos equipamentos
<b>R7</b>	Mau desempenho técnico
<b>R4</b>	Condições imprevistas do local
<b>R1</b>	Acessibilidade do local de obra
<b>R8</b>	Trabalhos adicionais
<b>R5</b>	Condições inadequadas do canteiro

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria desapropriação/relocação apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 5 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 19).

**Quadro 19.** Riscos desapropriação/reassentamento.

<b>R2</b>	Judicialização
<b>R3</b>	Processos/procedimentos de desapropriação
<b>R1</b>	Custos de compensação superior ao esperado
<b>R5</b>	Remoção ou reassentamento de instalações existentes
<b>R4</b>	Remoção de detritos, entulhos e compensações

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria econômico/financeiro apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 10 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 20).

**Quadro 20.** Riscos econômicos/financeiros.

<b>R2</b>	Condições de mercado
<b>R3</b>	Economia nacional/internacional desfavorável
<b>R4</b>	Falta de atratividade financeira
<b>R8</b>	Fluxo de caixa e dificuldades financeiras enfrentadas pelos empreiteiros
<b>R1</b>	Atraso no encerramento financeiro
<b>R5</b>	Falta de fontes de financiamento

<b>R6</b>	Financiamento de alto custo
<b>R9</b>	Inflação
<b>R10</b>	Taxa de juros
<b>R7</b>	Flutuação na taxa de câmbio

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria geológico/geotécnico apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 6 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 21).

**Quadro 21.** Riscos geológicos/geotécnicos.

<b>R3</b>	Condições do subsolo
<b>R1</b>	Acréscimos ou supressão nos volumes de escavação em rocha
<b>R2</b>	Aumento do comprimento ou volume nas fundações
<b>R5</b>	Risco Geológico
<b>R4</b>	Condições meteorológicas/geotécnicas imprevistas
<b>R6</b>	Riscos dos títulos minerários.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria gestão contratual apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 9 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 22).

**Quadro 22.** Riscos gestão contratual.

<b>R8</b>	Planejamento incorreto
<b>R1</b>	Atrasos em contratações
<b>R6</b>	Má gestão e supervisão do local
<b>R3</b>	Duração irrealista do contrato e requisitos impostos
<b>R4</b>	Experiência inadequada do contratado
<b>R2</b>	Disputas contratuais
<b>R7</b>	Pagamento lento ou atrasado de obras
<b>R5</b>	Falência de subcontratados e/ou fornecedores
<b>R9</b>	Problemas de seguro

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria interferência apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 5 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 23).

**Quadro 23.** Riscos interferências.

<b>R3</b>	Envolvimento de demasiados órgãos de decisão à vários níveis
<b>R4</b>	Interferência com concessionárias.
<b>R5</b>	Interferências dos proprietários das áreas
<b>R1</b>	Combinação com outras instalações de infraestrutura
<b>R2</b>	Custos devido a disputas, ações comunitárias e legais

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria licitação apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 6 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 24).

**Quadro 24.** Riscos licitação.

<b>R2</b>	Estimativa errada da quantidade de serviço, equipamento ou mão de obra
<b>R1</b>	Erros de estimativa de prazo e custo
<b>R3</b>	Propostas reduzidas de forma desproporcional.
<b>R6</b>	Único critério de avaliação para adjudicação é o preço
<b>R5</b>	Sistema inadequado de pré-qualificação de empreiteiros e projetistas,
<b>R4</b>	Risco de concorrência

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria materiais e serviços apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 8 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 25).

**Quadro 25.** Riscos materiais e serviços.

<b>R3</b>	Aumento nos preços dos materiais
<b>R1</b>	Atraso na aquisição de materiais
<b>R2</b>	Atraso na entrega de materiais e equipamentos
<b>R5</b>	Escassez de materiais
<b>R4</b>	Disponibilidade e falha do equipamento
<b>R6</b>	Escassez de trabalhadores no local
<b>R7</b>	Falhas no controle da qualidade de materiais e serviços
<b>R8</b>	Flutuações de preços

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria obsolescência tecnológica/ inovação apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 5 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 26).

**Quadro 26.** Riscos obsolescência tecnológica/ inovação.

<b>R1</b>	Equipamento e tecnologia insuficientes
<b>R2</b>	Falta de inovação técnica e deficiência de equipamentos
<b>R4</b>	Problemas na transferência e implementação de tecnologia
<b>R3</b>	Obsolescência tecnológica
<b>R5</b>	Recursos computacionais

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria orçamento apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 5 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 27).

**Quadro 27.** Riscos orçamento.

<b>R3</b>	Planejamento orçamentário deficiente
<b>R2</b>	Composições de preço inadequadas
<b>R1</b>	Falhas nas especificações
<b>R4</b>	Orçamentos sem margens
<b>R5</b>	Tempo insuficiente para preparar estimativa

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria organização apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 9 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 28).

**Quadro 28.** Riscos organização.

<b>R2</b>	Burocracia
<b>R3</b>	Demora na tomada de decisão
<b>R5</b>	Falta de comunicação entre as partes
<b>R1</b>	Ambiente de gerenciamento de projetos tenso
<b>R6</b>	Formação insuficiente de servidores públicos
<b>R8</b>	Múltiplos caminhos críticos (atividades paralelas)
<b>R7</b>	Inspeção e/ou auditoria inadequada
<b>R9</b>	Práticas fraudulentas
<b>R4</b>	Diversidade Cultural

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria patrimônio histórico, artístico, cultural e social apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 3 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 29).

**Quadro 29.** Riscos patrimônio histórico, artístico, cultural e social.

<b>R2</b>	Descoberta arqueológica/patrimônio cultural
<b>R1</b>	Assuntos arqueológicos, indígenas e quilombolas
<b>R3</b>	Patrimônio histórico, artístico e cultural.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria, político apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 7 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 30).

**Quadro 30.** Riscos políticos.

<b>R1</b>	Considerações políticas prevalecendo sobre necessidades reais
<b>R3</b>	Mudança de governo e oposição política
<b>R2</b>	Instabilidade política ou macroeconômica
<b>R7</b>	Políticos
<b>R4</b>	Mudança de leis e quadro regulatório
<b>R5</b>	Mudanças Fiscais
<b>R6</b>	Oposição pública e protesto

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

A categoria projeto apresentou a seguinte classificação dos riscos elencados, considerando o percentual de citação nas 9 posições de relevância, sendo a primeira, a posição superior e a última, a inferior (Quadro 31).

**Quadro 31.** Riscos políticos.

<b>R2</b>	Atrasos no desenvolvimento e/ou aprovação do projeto
<b>R4</b>	Erro de projeto
<b>R1</b>	Análise inadequada da complexidade do projeto
<b>R5</b>	Especificações inadequadas
<b>R6</b>	Estimativa imprecisa do custo do projeto
<b>R3</b>	Desenho/plantas incompletos
<b>R7</b>	Falta de experiência do tipo de projeto

<b>R9</b>	Mudanças no escopo do projeto
<b>R8</b>	Mudanças nas especificações

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados do formulário.

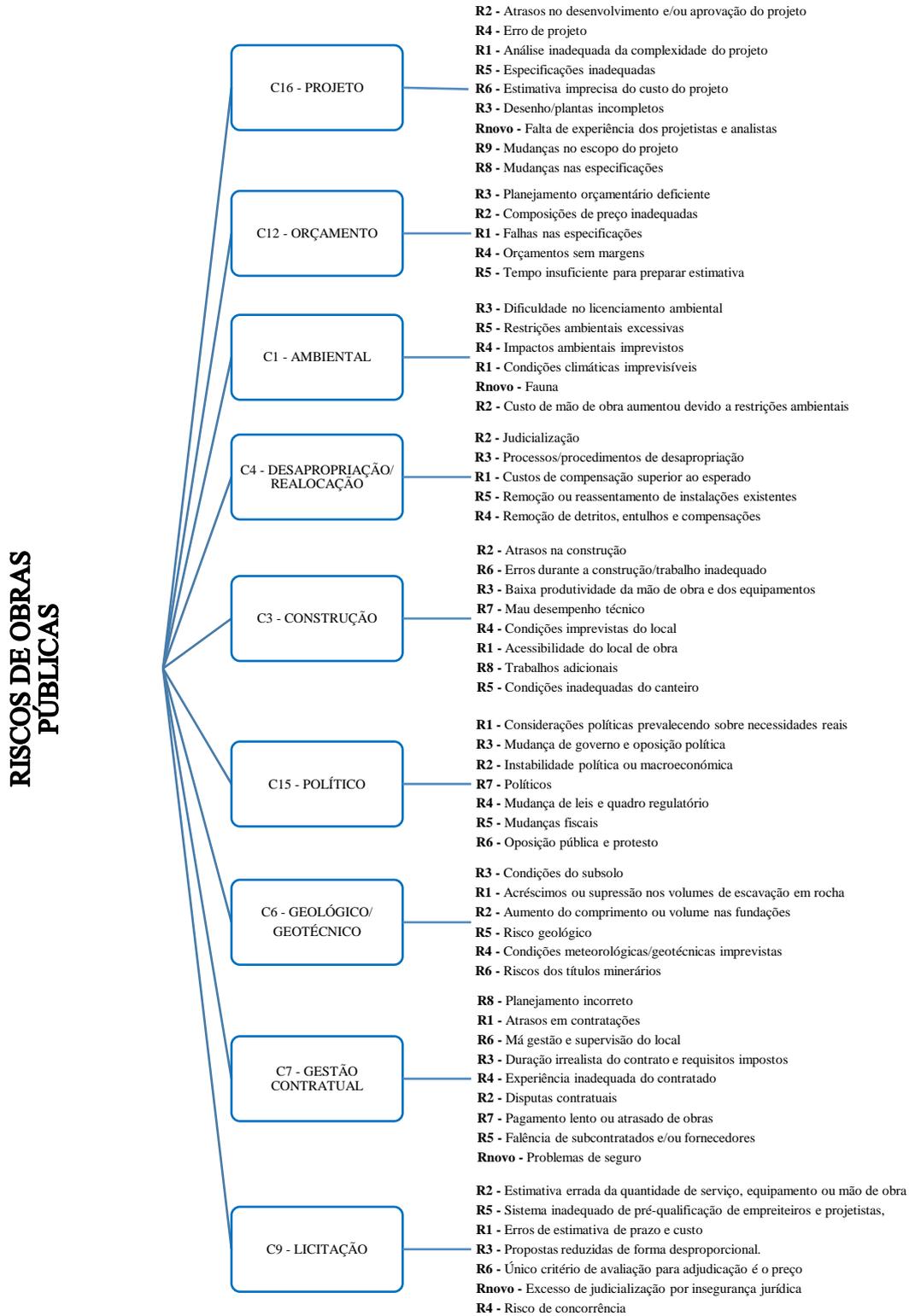
Para a construção da priorização dos riscos, as orientações enviadas pelo facilitador aos três especialistas para a reunião de *brainstorming*, foi para considerarem no mínimo 5 e no máximo os 9 primeiros riscos em cada categoria, em consonância ao atendimento da condição de contorno delimitada pelo “número mágico” de Miller (Saaty, 1990). Para aquelas categorias que possuem mais de 9 riscos, deveriam ser considerado até a 9ª posição, e para aquelas categorias que tiverem menos de 5 riscos, deveriam ser desconsideradas na EAR.

Ao final da reunião de *brainstorming*, foi verificada que houve alteração apenas nas categorias econômico/financeiro, ambiental, projeto, organização, licitação, caso fortuito ou força maior e gestão contratual, motivadas pela análise e consideração das sugestões de novos riscos registrados nos formulários, as demais permaneceram na mesma ordem de relevância já apresentada, houve também a retirada da categoria patrimônio histórico, artístico, cultural e social por esta não apresentar o número mínimo necessário para compor a EAR.

#### 4.5.6 Estrutura Analítica de Riscos (EAR)

Após as consolidações realizadas na hierarquização das categorias (item d) e priorização de riscos (item e) elaborou-se a Estrutura Analítica de Riscos apresentada na Figura 15. Os especialistas definiram pelas nove categorias, como sendo as mais relevantes/importantes na influência da variação de custos de obras rodoviárias: Projeto, Orçamento, Ambiental, Desapropriação/Realocação, Construção, Político, Geotécnico/Geológico, Gestão contratual e Licitação.

**Figura 15.** Estrutura Analítica de Riscos EAR.



Fonte: Elaborada pela autora.

Da relação dos riscos apresentados, foram inseridos 4 novos, a partir das sugestões dos formulários preenchidos pelos profissionais, sendo o primeiro risco a falta de experiência de projetistas e analistas, da categoria projetos, risco de fauna da categoria ambiental, problemas de seguro, da categoria gestão contratual e excesso de judicialização por insegurança jurídica, da categoria licitação.

A estrutura analítica de riscos evidenciou diversas outras categorias, além das previstas nos orçamentos referenciais das obras contratadas, demonstrando haver necessidade de se mensurar a probabilidade de ocorrência e o impacto desses riscos vinculados, para uma melhor compreensão das variáveis que possam e fato influenciar na variação de custo das obras rodoviárias. Tal análise visa melhorar não apenas a alocação adequada de riscos, mas mapear ações para transferir, mitigar, aceitar ou evita-los, de forma a possibilitar uma gestão de monitoramento desses riscos ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento.

Entretanto, salienta-se que a lista desenvolvida neste trabalho refere-se, exclusivamente, à hierarquização realizada pelos profissionais que preencheram o formulário, com validação dos participantes da reunião de brainstorming, ou seja, situações em que se tem como base ações que façam surgir outra lista de riscos e avaliações de relevâncias distintas, produziram diferentes estruturas analíticas, produzindo diferentes resultados.

## **5 CONCLUSÃO**

A pesquisa em questão adotou uma abordagem exploratória e descritiva quanto aos seus fins, buscando preencher lacunas no conhecimento existente sobre gestão de riscos em obras de infraestrutura rodoviária e contratações públicas, especialmente no contexto do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Para isso, a pesquisa se baseou em uma metodologia bibliográfica e documental para fundamentar teoricamente os aspectos relacionados à gestão de riscos e às contratações públicas, apresentando um recorte temporal e descrevendo instrumentos governamentais utilizados e previstos, os quais comungam para uma convergência de conhecimento e ações no que envolve identificação de riscos de contratações integradas.

O DNIT demonstra um compromisso com a modernização da gestão de riscos através da adoção de ferramentas como a simulação de Monte Carlo e a formação de comitês de Gestão de Riscos de Engenharia. A ênfase na análise quantitativa de riscos, aliada ao uso de dados históricos e consulta a especialistas, reflete o esforço em embasar decisões em informações

sólidas. No entanto, apesar das atualizações normativas, a evolução metodológica parece estagnada desde a criação do guia de gerenciamento de riscos em 2013, sem versões atualizadas.

O objetivo geral do estudo foi analisar os principais riscos que afetam os custos de obras rodoviárias. Inicialmente, foram identificados os principais pontos levantados pelo Tribunal de Contas da União (TCU) por meio de análise documental e estatística descritiva. Foram encontradas várias questões relacionadas à conformidade dos contratos e seus elementos com normativos, legislação e execução das obras.

Essas questões foram a base para 27 fiscalizações, resultando em 153 descobertas divididas em 7 categorias. As categorias com mais achados foram: projeto (35), com destaque para o risco de execução de obras sem a aprovação prévia e integral do projeto básico; licitação (25), com destaque para a ausência de critérios objetivos para avaliação e julgamento das propostas; execução (24), com destaque para o risco de redução do nível de serviço da rodovia quanto aos traçados e interseções; orçamento (20), com destaque para o orçamento do edital com sobrepreço; anteprojeto (21), com destaque para o anteprojeto de engenharia deficiente e/ou desatualizado; contrato (15), com destaque para critérios de medição e pagamento inadequados; e riscos (10), com destaque para fragilidade nos documentos que subsidiaram a definição de reserva de contingência.

As constatações do Tribunal de Contas da União em relação ao Fiscobras, evidenciam a urgente necessidade de aprimoramento nos processos de planejamento, licitação, contratação e execução de obras públicas no Brasil. As falhas identificadas em diversas etapas do ciclo de vida desses empreendimentos destacam a importância crucial de medidas para garantir maior transparência, rigor e eficiência na gestão dos recursos públicos destinados à infraestrutura, visando assim o desenvolvimento sustentável e o bem-estar da população.

Após uma análise detalhada dos processos licitatórios de contratações integradas do DNIT, foi identificada uma predominância de contratos de duplicação/restauração (19,8%). O ano de 2014 teve o maior número de lançamentos de editais de RDCi, com a maioria deles apresentando orçamento sigiloso (89,5%) e uma ampla variação na duração do processo licitatório, indo de 27 a 2.984 dias, sugerindo falta de padronização e possíveis ocorrências intermediárias que afetam a duração. Da amostra analisada, 35% de todas as contratações integradas sofreram aditivos com impacto financeiro, e 84% tiveram prorrogação de prazo. A média de reserva de contingência alocada nos processos licitatórios foi de 4% para dados baseados na opinião de especialistas e 11% para dados históricos, indicando uma abordagem conservadora por parte dos especialistas na atribuição de conceitos aos riscos.

Na etapa pré-licitatória os riscos foram identificados mediante os dados oriundos da análise de risco e a matriz de probabilidade x impacto identificou que os que foram mapeados como riscos altos, foram obras de arte corrente e terraplenagem, não havendo nenhum risco considerado extremo. Já na etapa de execução contratual, os dados foram oriundos das Revisões de Projeto em Fase de Obra (RPFO), documentação inerente aos contratos que tiveram aditivos, onde encontram-se toda a fundamentação legal e técnica para os referidos acréscimos.

As análises das matrizes A e B revelaram diferenças significativas na distribuição e classificação dos riscos entre as etapas pré-licitatória e de execução contratual. Enquanto na etapa pré-licitatória os riscos foram predominantemente classificados com probabilidade alta e impacto baixo, na fase de execução contratual houve uma concentração de riscos com impacto majoritariamente alto. A terraplenagem emergiu como um risco constante e de alto impacto em ambas as fases, mas a maior divergência foi observada na categoria de obras de arte corrente (OAE), classificada como alto risco na pré-licitação, mas como baixo risco na execução. Esses insights destacam a importância de uma análise contínua e adaptável dos riscos ao longo do ciclo do projeto, visando uma gestão eficaz e a mitigação de impactos adversos.

A Estrutura Analítica de Riscos (EAR) contou com a pesquisa bibliográfica seguida de uma avaliação de relevância/importância de categorias e risco por especialistas. Os resultados da categorização e hierarquização dos riscos mostrou os riscos inerentes a projeto como sendo os mais relevantes do impacto na variação de custos dos empreendimentos. Resultado esse que apresentou correspondência com os achados de Beltrão e Carvalho (2019), Brandstetter e Ribeiro (2019) além dos achados e relatórios emitidos pelo TCU durante as fiscalizações realizadas.

Diante dos resultados obtidos nesse trabalho, percebe-se que é imprescindível que os agentes responsáveis adotem medidas concretas para corrigir as falhas identificadas e promover melhorias significativas nos processos relacionados à gestão de obras públicas. Isso inclui a implementação de práticas mais transparentes, aprimoramento dos mecanismos de controle e fiscalização, investimentos em capacitação e qualificação dos profissionais envolvidos, bem como o fortalecimento das parcerias entre os órgãos governamentais e a sociedade civil.

## **5.1 Limitações da pesquisa e agenda futura**

Alguns desafios enfrentados na elaboração dessa pesquisa foram: dificuldade de garantir a confiabilidade dos resultados, a disponibilidade e acesso deles, onde verificou-se que houve um percentual expressivo de contratos que não tinham as informações disponibilizadas de

forma integral nos processos e o grande investimento de tempo no tratamento e compilação dos dados.

Ademais, o contexto da transição da legislação de compras públicas no Brasil apresentou-se como um entrave a ser superado com a atualização das exigências e recomendações legislativas.

Nesse sentido, propõe como agenda futura de pesquisa, o desenvolvimento de pesquisas que tenham o foco no desenvolvimento de estratégias de monitoramento dos riscos identificados, além de desenvolvimento e atualização dos instrumentos norteadores e balizadores da análise de risco quantitativa de empreendimentos públicos rodoviários, com foco em desenvolvimento da reserva de contingência baseada em outros métodos e técnica para comparação da aderência dos resultados ao cenário vivenciado na etapa de execução contratual das obras.

Outro ponto que emergiu no presente estudo foi a necessidade de identificar as motivações que culminaram em processos licitatórios com durações tão pulverizadas, demonstrando uma tendência de inexistência de padronização do processo bem como uma série de ocorrências intermediárias que possam estar culminando nessa diversificação.

## REFERÊNCIAS

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR IEC 31.010: **Gestão de riscos - Técnicas para avaliação de Gestão de Riscos**. Rio de Janeiro, 2021.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 31.000: **Gestão de riscos - Princípios e Diretrizes**. Rio de Janeiro, 2018.
- ALBUQUERQUE, A. E. C. de; PRIMO, M. A. de M.; PEREIRA, F. A. Vantagens, Riscos e Desvantagens na Adoção do Método de Contratação Design-build pelo Setor Público Brasileiro. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 17, n. 54, p. 822–838, 2015.
- ALVES, K. da R.; SANTARÉM, L. M. S.; DE ANDRADE, T. Análise da modalidade regime diferenciado de contratação nas licitações do DNIT. **Revista do Serviço Público**, [S. l.], v. 71, n. 1, 2020.
- ANDERSEN, B.; SAMSET, K.; WELDE, M. Low estimates - high stakes: underestimation of costs at the front-end of projects. **International Journal of Managing Projects in Business**, v. 9, n. 1, p. 171–193, 2016.
- ANDRADE, A.; ROSSETTI, J. P. **Governança corporativa: fundamentos, desenvolvimento e tendências**. São Paulo: Atlas, 2004.
- ANSAR, A. *et al.* Does infrastructure investment lead to economic growth or economic fragility? Evidence from China. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 32, n. 3, p. 360–390, 2016.
- ARAÚJO, A.; GOMES, A. M. Risk management in the public sector: challenges in its adoption by Brazilian federal universities. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 32, n. 86, p. 241–254, 2021.
- ARRUDA, G. S. de; MADRUGA, S. R.; FREITAS JUNIOR, N. I. de. A governança corporativa e a teoria da agência em consonância com a controladoria. **Revista de Administração da UFSM**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2009.
- ÁVILA, M. D. G. Gestão de riscos no setor público. **Revista Controle: doutrina e artigos**, v. 12, n. 2, p. 179-198, 2014.
- BATISTA, I. M.; GOMES, R. C.; DA CUNHA PANIS, A. Accountability sob o enfoque da governança pública no Brasil: uma revisão sistemática da produção científica entre 2012 e 2021. In: **VIII Encontro Brasileiro de Administração Pública**. Sociedade Brasileira de Administração Pública (SBAP), Brasília/DF, 3-5 nov. 2021. Disponível em: <https://sbap.org.br/ebap/index.php/home/article/view/163>. Acesso em: 7 mar. 2024.
- BELTRÃO, L. M. P.; CARVALHO, M. T. M. Prioritizing construction risks using fuzzy AHP in Brazilian public enterprises. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 145, n. 2, p. 05018018, fev. 2019.
- BEUREN, I. M.; ZONATTO, V. C. DA S. Perfil dos artigos sobre controle interno no setor público em periódicos nacionais e internacionais. **Revista de Administração Pública**, v. 48, n. 5, p. 1135–1163, 2014.

BRANDÃO, L. E. T. *et al.* Incentivos governamentais em PPP: uma análise por opções reais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 1, p. 10–23, jan. 2012.

BRANDÃO, L. E. T.; SARAIVA, E. C. G. Risco privado em infra-estrutura pública: uma análise quantitativa de risco como ferramenta de modelagem de contratos. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 6, p. 1035-1067, 2007.

BRANDSTETTER, M. C. G. de O.; RIBEIRO, H. R. de O. E. Causas de custos adicionais e impacto financeiro em obras públicas sob a perspectiva da gestão de risco. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 1, p. 41–63, jan. 2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 18 dez. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 7.581, de 11 de outubro de 2011**. Brasília, 2011a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7581.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7581.htm). Acesso em: 18 dez. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 8.080, de 23 de agosto de 2013**. Brasília, 2013a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8080.htm). Acesso em: 18 dez. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017**. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Brasília, 2017b. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm). Acesso em: 18 dez. 2022.

BRASIL. **Instrução Normativa Conjunta MP/CGU nº 01/2016**. Brasília, 2016. Disponível em: [https://ufu.br/sites/ufu.br/files/media/documento/in\\_cgu\\_mpog\\_01\\_2016.pdf](https://ufu.br/sites/ufu.br/files/media/documento/in_cgu_mpog_01_2016.pdf). Acesso em: 7 mar. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011**. Brasília, 2011b. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/112462.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112462.htm). Acesso em: 18 dez. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos**. Brasília, 2021. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/114133.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/114133.htm). Acesso em: 18 dez. 2022.

BRASIL. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8666cons.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm). Acesso em: 18 dez. 2022.

BRASIL. **Manual de Gestão de Integridade, Riscos e Controles Internos da Gestão**. Brasília: Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2017a. Disponível em: <https://repositorio.cgu.gov.br/handle/1/74041>. Acesso em: 7 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União (CGU). **Metodologia de Gestão de Riscos da CGU: Manual**. Brasília: CGU, 2018. Disponível em: <https://repositorio.cgu.gov.br/handle/1/74036>. Acesso em: 7 mar. 2024.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Projeto de desenvolvimento do guia de orientação para o gerenciamento de riscos**. Brasília: MP / Secretaria de Gestão Pública, 2013b. Disponível em: <https://www.bibliotecadeseguranca.com.br/wp-content/uploads/2022/01/guia-de-orientacao-para-o-gerenciamento-de-riscos.pdf> .

BUTA, B. O.; TEIXEIRA, M. A. C. Governança pública em três dimensões: conceitual, mensural e democrática. **Organizações & Sociedade**, v. 27, n. 94, p. 370–395, 10 ago. 2020.

CADBURY, A. Report of the Committee on the financial aspects of corporate governance. Londres: Gee and Company Ltd, 1992. Disponível em: <<http://www.ecgi.org/codes/documents/cadbury.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2022.

CALDEIRA, D. M. **Diretrizes para o gerenciamento de riscos em contratos de obras públicas: estudo de caso da contratação integrada**. 2015. 181f. Dissertação (mestrado) – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, 2015.

CALDEIRA, D. M. *et al.* Analyses of risk management in public administration contracts using maturity matrixes [Análise do gerenciamento de riscos em contratos de obras públicas pela elaboração de matrizes de maturidade]. **Espacios**, v. 38, n. 47, 2017.

CAMPOS, A. de; GOULART, V. D. G. **Logística de Transporte - Gestão Estratégica no Transporte de Cargas**. São Paulo: Editora Érica, 2018.

CAVALIERI, M.; CRISTAUDO, R.; GUCCIO, C. On the magnitude of cost overruns throughout the project life-cycle: An assessment for the Italian transport infrastructure projects. **Transport Policy**, v. 79, p. 21-36, 1 jul. 2019.

COBRA, A. Avaliação de riscos e o planejamento em contratações de obras públicas. **Simetria: Revista do Tribunal de Contas do Município de São Paulo**, São Paulo, v. 1, n. 7, p. 141-152, 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTES (CNT). **Transporte em Foco - investimentos públicos parte 1**. Disponível em: <https://cnt.org.br/documento/c260afb5-99f7-4f10-8728-c26cfd4284ce>. Acesso em: 18 dez. 2022.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTES (CNT). **Conjuntura do Transporte - Investimento**. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/analises-transporte>. Acesso em: 18 dez. 2022.

CORREIA, L. F.; AMARAL, H. F. Arcabouço teórico para os estudos de Governança Corporativa: os pressupostos subjacentes à Teoria da Agência. **Revista de Gestão USP**, v. 15, n. 3, p. 1-10, 2008.

COMMITTEE OF SPONSORING ORGANIZATIONS OF THE TREADWAY COMMISSION (COSO). **Gerenciamento de Riscos Corporativos Integrado com Estratégia e Performance: Sumário Executivo** (Tradução livre do original em inglês). 2007. Disponível em: <https://repositorio.cgu.gov.br/handle/1/74040>. Acesso em: 7 mar. 2024.

DA SILVA, D. A. *et al.* Gestão de riscos no setor público: revisão bibliométrica e proposta de agenda de pesquisa. **Revista do Serviço Público**, v. 72, n. 4, p. 824–854, 2021.

DAL MAGRO, C. B.; FILIPIN, R.; FERNANDES, F. C. Gestão de riscos: análise da evidenciação de riscos nas concessionárias de rodovias listadas na Bovespa com base na metodologia COSO. **ConTexto - Contabilidade em Texto**, Porto Alegre, v. 15, n. 30, p. 57-75, 2015.

DE LA CRUZ, M. P.; DEL CAÑO, A.; DE LA CRUZ, E. Downside risks in construction projects developed by the civil service: The case of Spain. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 132, n. 8, p. 844–852, 2006.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Guia de Gerenciamento de Riscos de Obras Rodoviárias - Fundamentos**. Brasília: DNIT, 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/documentos/guiaegerenciamentoderiscosfundamentos.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2022.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Portaria nº 2319, de 05 de abril de 2019. Manual de Procedimentos para Avaliação dos Mecanismos de Gestão de Riscos do DNIT**. Brasília: DNIT, 2019a. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/central-de-conteudos/atos-normativos/tipo/manual/portaria-2319-2019-colegiada-aprova-manual-riscos-ba-088-de-09-05-19-sei-2953870.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Portaria nº 4665, de 04 de julho de 2019**. Brasília: DNIT, 2019b. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/central-de-conteudos/atos-normativos/tipo/portarias/portaria-4665-2019-direx-ba-129-de-08-07-2019.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Modelo de Governança 2021**. Brasília: DNIT, 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/governanca-estrategia-e-riscos/v-10-ofc-modelo-de-governanca.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Instrução Normativa nº 25/DNIT Sede, de 12 de maio de 2021**. Brasília: DNIT, 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/central-de-conteudos/atos-normativos/tipo/instrucao-normativa/2021/instrucao-normativa-no-25-2022>. Acesso em: 7 mar. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Instrução Normativa nº 12/DNIT Sede, de 08 de junho de 2022**. Brasília: DNIT, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/central-de-conteudos/atos-normativos/tipo/instrucao-normativa/2022/instrucao-normativa-no-12-2022>. Acesso em: 7 mar. 2024.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Portaria nº 417, de 25 de janeiro de 2022**. Brasília: DNIT, 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/central-de-conteudos/atos-normativos/tipo/portarias/portaria-417-2022-direx-ba-021-de-31-01-2022.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2024.

DYE, T. R. **Understanding public policy**. Boston: Pearson, 2013.

EISENHARDT, K. M. Agency Theory: An Assessment and Review. **AMRO**, v. 14, n. 1, p. 57–74, 1 jan. 1989.

EROL, H. *et al.* An analytic network process model for risk quantification of mega construction projects. **Expert Systems with Applications**, v. 191, p. 116215, 1 abr. 2022.

FALCÃO, D.; PEROLI, K. A governança, o controle interno de gestão e o gerenciamento de riscos na Administração Pública diante da nova Lei de Licitações e Contratos. **Simetria**, v. 1, n. 8, p. 40–51, 2021.

FIDAN, G. *et al.* Ontology for Relating Risk and Vulnerability to Cost Overrun in International Projects. **Journal of Computing in Civil Engineering**, v. 25, n. 4, p. 302–315, 2011.

FLANAGAN, R. e NORMAN, G. **Gestão de Riscos e Construção**, Blackwell Science Ltd, Oxford, 1993.

FLYVBJERG, B. Cost overruns and demand shortfalls in urban rail and other infrastructure. **Transportation planning and technology**, v. 30, n. 1, p. 9–30, fev. 2007.

FLYVBJERG, B.; SKAMRIS HOLM, M.; BUHL, S. Underestimating Costs in Public Works Projects: Error or Lie? **Journal of the American Planning Association**, v. 68, n. 3, p. 279–295, 2002.

FLYVBJERG, B.; SKAMRIS HOLM, M. K.; BUHL, S. L. What causes cost overrun in transport infrastructure projects? **Transport Reviews**, v. 24, n. 1, p. 3–18, jan. 2004.

FONTES FILHO, J. R. Governança organizacional aplicada ao setor público. In: **Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública**. Anais..., 2003.

FORNI, J.; CARMONA, P. C. Contratação integrada: o (des)alinhamento do regime a boas práticas internacionais. **A&C - Revista de Direito Administrativo & Constitucional**, v. 20, n. 82, out./dez. 2020.

FORTINI, C.; SHERMAM, A. Governança pública e combate à corrupção: novas perspectivas para o controle da Administração Pública brasileira. **Revista Interesse Público**, Editora Fórum, Belo Horizonte, v. 19, n. 102, p. 27–44. Disponível em: <http://www.editoraforum.com.br/wp-content/uploads/2017/11/governanca-combate-corruptao.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2022.

FRASER, J.; SIMKINS, B. J. **Enterprise risk management: today's leading research and best practices for tomorrow's executives**. New Jersey (EUA): John Wiley & Sons, Inc., 2010. Disponível em: <<http://www.amazon.com/Enterprise-Risk-Management-Practices-Executives/dp/0470499087>>. Acesso em: 28 out. 2022.

GOMIDE, A. de Á. *et al.* **Condicionantes institucionais à execução do investimento em infraestrutura: achados e recomendações**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2018.

GOMIDE, A. de Á.; PEREIRA, A. K. **Os desafios da governança da política de infraestrutura no Brasil: aspectos políticos e administrativos da execução do investimento em projetos de grande vulto**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2018.

GONÇALVES, G. D. M. de A. **A implementação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) no Departamento Nacional e Infraestrutura de Transportes (DNIT): estudo comparativo de instrumentos governamentais**. 2019. 132 f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

GUEDES, D. R.; SILVA JÚNIOR, A. R. da. Governança Pública no Brasil: Estado da Arte dos Estudos Publicados de 2009 a 2019. **Revista Controladoria e Gestão**, v. 2, n. 1, p. 18, 1 jan. 2021.

HENDRIKSEN, E. S.; VAN BREDA, M. F. **Teoria da contabilidade**. São Paulo : Atlas, 1999.

IFAC, The International Federation of Accountants. Comparison of Principles. 2013. Disponível em: <https://www.ifac.org/system/files/publications/files/Comparison-of-Principles.pdf>. Acesso em: 29 out. 2022. INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA (IBGC). **Gerenciamento de Riscos Corporativos Evolução em Governança e Estratégia**. 2007. Disponível em: <https://conhecimento.ibgc.org.br/Paginas/Publicacao.aspx?PubId=22121>. Acesso em: 18 dez. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GOVERNANÇA CORPORATIVA (IBGC). **Código das melhores práticas de governança corporativa**. 2015. Disponível em: <https://conhecimento.ibgc.org.br/Paginas/Publicacao.aspx?PubId=21138>. Acesso em: 18 dez. 2022.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3, n. 4, p. 305–360, out. 1976.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. Teoria da firma: comportamento dos administradores, custos de agência e estrutura de propriedade. **Revista de Administração de Empresas**, v. 48, n. 2, p. 87–125, jun. 2008.

JENSEN; MECKLING. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Corporate Governance**, 2019.

JUSTEN FILHO, Marçal. **Comentários à lei de licitações e contratos administrativos: Lei 14.133/2021**. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2021.

KELLY, J. The audit commission: guiding, steering and regulating local government. *Public Administration* 81 (No. 3), 459–476, 2013.

KLEIN JUNIOR, V. H. Gestão de riscos no setor público brasileiro: uma nova lógica de accountability? **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 14, p. e163964, 2020.

LAM, T. Y. M.; SIWINGWA, N. Risk management and contingency sum of construction projects. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, v. 22, n. 3, p. 237-251, 2017.

LE GALÈS, Patrick. Policy instruments and governance. In: BEVIR, M. (org.). *The Sage Handbook of Governance*. Londres: Sage Publications, 2010. p. 142-159.

LIMA, C. M. C.; COELHO, A. C. Alocação e mitigação dos riscos em parcerias público-privadas no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 49, n. 2, p. 267-291, 2015.

MACHADO, R. A.; GOMIDE, A. DE Á.; PIRES, R. R. C. **Arranjos, instrumentos e ambiente político-institucional na reconfiguração da ação estatal em políticas de infraestrutura no Brasil**. 2018.

MAHAMA, H. *et al.* Enabling enterprise risk management maturity in public sector organizations. **Public Money & Management**, v. 42, n. 6, p. 403–407, 18 ago. 2022.

MATIAS-PEREIRA, J. Curso de Administração Pública: foco nas instituições e ações governamentais. 5. ed. São Paulo: GEN-Atlas, 2018.

MILLER, M.; SZIMBA, E. How to avoid unrealistic appraisal results? A concept to reflect the occurrence of risk in the appraisal of transport infrastructure projects. **Research in Transportation Economics**, v. 49, n. SI, p. 65–75, 1 jun. 2015.

MIRANDA, H. S. Contratação integrada: o Brasil na contramão da história? **Revista Digital de Direito Administrativo**, v. 4, n. 1, p. 59–91, 26 jan. 2017.

MOREIRA, R. L. A.; ANDERY, P. R. P. Integração projeto e obra em empreendimento público de grande porte. In: **Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído**. Anais... PPGAU/FAUeD/UFU, 30 out. 2019.

OLESKOVICZ, M.; OLIVA, F. L.; PEDROSO, M. C. Gestão de Riscos, Governança Corporativa e Alinhamento Estratégico: Um Estudo de Caso. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 17, n. 2, p. 18–31, 1 jun. 2018.

OLIVEIRA, K. P. de; DE PAULA, A. P. P. Herbert Simon e os limites do critério de eficiência na nova administração pública. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 19, n. 64, 2014.

OLIVEIRA, A. G. DE; PISA, B. J. IGovP: índice de avaliação da governança pública - instrumento de planejamento do Estado e de controle social pelo cidadão. **Revista de Administração Pública**, v. 49, n. 5, p. 1263-1290, 2015.

OLIVEIRA, T. *et al.* Proposta de framework para o processo de gestão de Riscos no setor Público (PROGERIS). **Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL**, p. 256-277, 1 set. 2020.

OLLAIK, L. G.; MEDEIROS, J. J. Instrumentos governamentais: reflexões para uma agenda de pesquisas sobre implementação de políticas públicas no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 6, p. 1943–1967, dez. 2011.

PALERMO, T. Accountability and expertise in public sector risk management: A case study. **Financial Accountability and Management**, v. 30, n. 3, p. 322–341, ago. 2014.

DE PAULA, J. M. P. Riscos em obras públicas e o regime de contratação integrada. **Radar - IPEA**, [S.l.], n. 26, p. 37-45, jun. 2013.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)** – Seventh Edition and The Standard for Project Management (Brazilian Portuguese). [s.l.] Project Management Institute, 2021.

RAISER, M. *et al.* **De volta ao planejamento: como preencher a lacuna de infraestrutura no Brasil em tempos de austeridade.** Brasília: Banco Mundial, 2017.

RAMOS, K. H. C. *et al.* Percepções de comitês sobre a aplicação da governança pública federal. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 14, n. 1, p. 95–119, 22 jun. 2021.

RODRIGUES, Rodrigo Bordalo. **Nova lei de licitações e contratos administrativos: principais mudanças** (e-book). São Paulo: Expressa, 2021. Disponível em: <https://portal.sollicita.com.br/Noticia/19151>.

ROCHA, I. *et al.* Análise da produção científica sobre Teoria da Agência e Assimetria da Informação. **REGE - Revista de Gestão**, v. 19, n. 2, p. 329–341, 1 abr. 2012.

ROSE-ACKERMAN, S. What does “governance” mean? **Governance**, v. 30, n. 1, p. 23–27, jan. 2017.

ROSS, S. A. The Economic Theory of Agency: The Principal’s Problem. **The American Economic Review**, v. 63, n. 2, p. 134–139, 1973.

SAATY, T. L. How to make a decision: The analytic hierarchy process. **European Journal of Operational Research**, v. 48, n. 1, p. 9–26, 5 set. 1990.

SAATY, T. L. Highlights and critical points in the theory and application of the Analytic Hierarchy Process. **European Journal of Operational Research**, v. 74, n. 3, p. 426–447, 1994.

SAATY, T. L. Theory and applications of the analytic network process: Decision making with benefits, opportunities, costs, and risks. Pittsburgh, PA: RWS Publications, 2005. SALAMON, L. M. **The Tools of Government: A Guide to the New Governance.** Oxford University Press, USA, 2002.

SALVIATI, M. E. **Manual do Aplicativo Iramuteq.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/manual-do-aplicativo-iramuteq-par-maria-elisabeth-salviati>. Acesso em: 18 dez. 2022.

SÁNCHEZ SOLIÑO, A. Analysis of the Optimal Sharing of Construction Risk in Public Procurement Contracts. **Revista de la Construcción**, v. 13, n. 1, p. 74–80, abr. 2014.

SECCHI, L. Modelos organizacionais e reformas da administração pública. **Revista de Administração Pública**, v. 43, n. 2, p. 347–369, 2009.

SIEMIATYCKI, M. The making and impacts of a classic text in megaproject management: The case of cost overrun research. **International Journal of Project Management**, v. 36, n. 2, p. 362–371, fev. 2018.

SOUSA NUNES, N. T. *et al.* produção científica brasileira sobre gestão de riscos no setor público: uma análise bibliométrica. **Revista do Serviço Público**, v. 71, n. 4, p. 887–920, 24 dez. 2020.

SOUZA, F. S. R. N. DE *et al.* Incorporation of international risk management standards into federal regulations. **Revista de Administração Pública**, v. 54, n. 1, p. 59–78, 2020.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Fiscobras 2021**. Brasília: TCU, 2011.

Disponível em:

[https://portal.tcu.gov.br/data/files/5D/82/54/5A/D5CDF7102D8C49F7F18818A8/FISCOBRAS\\_2021\\_Acordao.pdf](https://portal.tcu.gov.br/data/files/5D/82/54/5A/D5CDF7102D8C49F7F18818A8/FISCOBRAS_2021_Acordao.pdf).

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Acórdão 1273/2015-Plenário**. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo>. Acesso em: 18 dez. 2022.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Fiscobras 20 anos**. Brasília: TCU, 2016.

Disponível em: [https://portal.tcu.gov.br/data/files/93/C4/3D/41/F6DEF610F5680BF6F18818A8/Fiscobras\\_20\\_anos.pdf](https://portal.tcu.gov.br/data/files/93/C4/3D/41/F6DEF610F5680BF6F18818A8/Fiscobras_20_anos.pdf).

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Acórdão nº 306/2017 Plenário**. Relator:

Ministro Bruno Dantas. Sessão de 22/2/2017. Brasília: TCU, 2017. Disponível em:

<https://portal.tcu.gov.br/inicio/index.htm>. Acesso em: 18 dez. 2022.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Referencial Básico de Gestão de Riscos**.

Brasília: TCU, 2018. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/referencial-basico-de-gestao-de-riscos.htm>. Acesso em: 29 out. 2022.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). Levantamento de Governança e Gestão

Públicas. Brasília: TCU, 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/governanca-estrategia-e-riscos/igg/ResultadoTCU2021DNIT.pdf)

[br/assuntos/governanca-estrategia-e-riscos/igg/ResultadoTCU2021DNIT.pdf](https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/governanca-estrategia-e-riscos/igg/ResultadoTCU2021DNIT.pdf).

TEIXEIRA, A. F.; GOMES, R. C. Governança pública: uma revisão conceitual. **Revista do Serviço Público**, v. 70, n. 4, p. 519–550, 27 dez. 2019.

VIEIRA, J. B.; ARAÚJO, A. B. Risk management in the Brazilian Federal Government: a ministerial analysis. **Revista do Serviço Público**, [S. l.], v. 71, n. c, p. 404-437, 2020.

WEGRICH, K.; HAMMERSCHMID, G. Infrastructure governance as political choice. In: K.

Wegrich; G. Kostka, G. Hammerschmid (ed.). **The Governance of Infrastructure**, p. 21-42.

Oxford University Press, 2017.

WOODS, M. A contingency theory perspective on the risk management control system within

Birmingham City Council. **Management Accounting Research**, v. 20, n. 1, p. 69–81, 1 mar.

2009.

WSDOT Washington State Department of Transportation. Qualitative risk analysis & management. Excel template. 2011.

## APÊNDICES

### Apêndice A – Formulário

#### Riscos de Obras Rodoviárias

Prezado (a) Senhor (a),

O presente formulário faz parte do trabalho de Dissertação do Mestrado Profissional em Administração Pública na Universidade de Brasília, cujo tema é "Análise da contratação de obras públicas rodoviárias sob a perspectiva da gestão de riscos".

O formulário é composto 44 questões divididas em 3 seções, em que as respostas são objetivas e anônimas, ou seja, sem identificação do respondente. O tempo médio de resposta é de **14 minutos**.

#### Objetivo da pesquisa:

Analisar os riscos que influenciam no custo de obras públicas de infraestrutura rodoviárias contratadas sob o regime diferenciado de contratação integrada, de que tratava a Lei n. 12.462, de 2011.

#### Objetivo da Survey:

Coletar informações sobre a priorização e importância/influência de riscos, baseado inicialmente nos achados da literatura, e suas respectivas categorias.

Caso haja alguma dúvida, pode ser encaminhado um e-mail para 210027649@aluno.unb.br ou caso se sinta desconfortável em responder o formulário, poderá desistir a qualquer momento.

Obrigada e vamos lá!

#### Seção 1

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O(a) Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa de mestrado do Programa de Pós-graduação em Administração da UnB.

Assim, o(a) Sr.(a) estará apto(a) a participar da pesquisa se for um profissional que atua em obras rodoviárias no Brasil, seja na esfera municipal, estadual ou federal. Gostaríamos de contar com sua colaboração, no sentido de responder ao questionário a seguir, com as devidas orientações para preenchimento.

É importante ressaltar que as questões relacionadas ao perfil do Respondente, na próxima seção, buscam apenas caracterizar a amostra da pesquisa, não sendo possível a identificação nominal do respondente. Nenhuma informação sobre você será divulgada individualmente, de forma que seu anonimato está garantido, bem como a confidencialidade de suas respostas, as quais serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos.

Apresentaremos as análises dos dados de toda a amostra, “sem possibilidade de identificação do participante” (Resolução CNS nº 510/16, Parágrafo Único do Artigo 1º, do sistema CEP/CONEP de ética em pesquisas). Dessa forma, precisamos de sua sinceridade nas respostas. Lembre-se de que nesta *survey* não há respostas certas ou erradas. Todas são corretas desde que correspondam ao que o(a) Sr.(a) pensa.

Sua participação é voluntária e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Não há oferta de prêmios por respondê-la, por uma questão de ética em pesquisa. Por gentileza, evite deixar itens em branco.

(Preenchimento Obrigatório) Afirmando ter lido e entendido as informações do TCLE e,

aceito, voluntariamente, participar desta pesquisa.

porém, não aceito participar desta pesquisa.

## **Seção 2**

### **Perfil do respondente**

Nesta primeira seção, serão 9 (nove) questões para identificar o perfil do respondente, lembrando que não há necessidade de identificação.

#### **2. Qual o seu gênero?**

Masculino

Feminino

Outro

#### **3. Qual sua faixa etária?**

20-30 anos

30-40 anos

40-50 anos

50-60 anos

mais de 60 anos

#### **4. Qual a sua formação acadêmica?**

Administração

Administração

Direito

Engenharia Civil

Engenharia (outras)

Tecnológico

Outra

#### **5. Qual o seu nível de formação?**

Graduação

MBA/Pós –graduação

Mestrado

Doutorado

**6. Quantos anos de atuação profissional?**

- 5 anos ou menos
- entre 6 e 10 anos
- entre 11 e 15 anos
- entre 15 e 20 anos
- mais de 20 anos

**7. Você é servidor(a) público(a) ?**

- Sim
- Não – mas atuo no serviço público
- Não – atuo na iniciativa privada

**8. Em qual estado (UF) do Brasil você reside atualmente?**

- Acre (AC)
- Alagoas (AL)
- Amapá (AP)
- Amazonas (AM)
- Bahia (BA)
- Ceará (CE)
- Distrito Federal (DF)
- Espírito Santo (ES)
- Goiás (GO)
- Maranhão (MA)
- Mato Grosso (MT)
- Mato Grosso do Sul (MS)
- Minas Gerais (MG)
- Pará (PA)
- Paraíba (PB)
- Paraná (PR)
- Pernambuco (PE)
- Piauí (PI)
- Rio de Janeiro (RJ)

- Rio Grande do Norte (RN)
- Rio Grande do Sul (RS)
- Rondônia (RO)
- Roraima (RR)
- Santa Catarina (SC)
- São Paulo (SP)
- Sergipe (SE)
- Tocantins (TO)

**9. Você atua ou já atuou com análise de riscos?**

- Sim
- não

**10. Qual a sua área de atuação predominante?**

- Elaboração/Análise de Projetos
- Elaboração/Análise de Projetos
- Fiscalização de obras
- Gerenciamento de contratos
- Gestão de riscos
- Gestão de projetos/processos

**Seção 3**

**Categorias de Riscos de Obras Rodoviárias**

Nesta segunda etapa, você verá as 16 (dezesseis) principais categorias de riscos existentes em obras rodoviárias.

O objetivo é avaliar a importância/relevância de cada uma no que se refere à probabilidade de ocorrência e de impactos (em relação aos custos) em um empreendimento rodoviário, seja ele de construção/implantação, pavimentação, restauração, duplicação ou adequação/melhoramentos.

**11. CLASSIFICAR AS CATEGORIAS DE RISCOS - CONSIDERANDO A RELEVÂNCIA/IMPORTÂNCIA NA VARIAÇÃO DE CUSTOS DE OBRAS RODOVIÁRIAS**

<b>Construção</b>	<b>Extremamente Alta</b>	<b>Alta</b>	<b>Moderada</b>	<b>Baixa</b>	<b>Extremamente baixa</b>

<b>Desapropriação/ Realocação</b>					
<b>Econômico/ Financeiro</b>					
<b>Geológico/ Geotécnico</b>					
<b>Gestão Contratual</b>					
<b>Interferências</b>					
<b>Licitação</b>					
<b>Materiais E Serviços</b>					
<b>Obsolescência Tecnológica/ Inovação</b>					
<b>Orçamento</b>					
<b>Organização</b>					
<b>Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural</b>					
<b>Político</b>					
<b>Projeto</b>					

**12. Caso haja alguma outra categoria relevante, escreva abaixo conjuntamente com a sua relevância/importância (0 a 10):**

#### Seção 4

##### Identificação de Riscos de Obras Rodoviárias

Esta é a última e mais importante seção deste formulário. Abaixo estão alguns riscos identificados na literatura sobre riscos em obras rodoviárias, divididos em 16 categorias. Mova as opções, colocando-as na ordem de classificação de maior para a menor relevância e, caso você identifique, adicione outro(s) riscos com a devida indicação da posição de prioridade. Serão considerados no mínimo 5 e no máximo os 9 primeiros riscos em cada categoria.

##### 13. AMBIENTAL

Condições climáticas imprevisíveis

Custo de mão de obra aumentou devido a restrições ambientais

Dificuldade No Licenciamento Ambiental

Impactos Ambientais Imprevistos

Restrições Ambientais Excessivas

#### **14. CASO FORTUITO OU FORÇA MAIOR**

Danos

Desordem civil

Guerra

Incêndios

Inundações

Mortes

Roubo

Terremotos

#### **15. CONSTRUÇÃO**

Acessibilidade do local

Atrasos na construção

Baixa produtividade da mão de obra e dos equipamentos

Condições imprevistas do local

Condições inadequadas do canteiro

Erros durante a construção/Trabalho inadequado

Mau desempenho técnico

Trabalhos adicionais

#### **16. DESAPROPRIAÇÃO/ REALOCAÇÃO**

Custos de compensação superior ao esperado

Judicialização

Processos/procedimentos de desapropriação

Remoção de detritos, entulhos e compensações

Remoção ou reassentamento de instalações existentes

#### **17. ECONÔMICO/ FINANCEIRO**

Atraso no encerramento financeiro

Condições de mercado

Economia nacional/internacional desfavorável

Falta de atratividade financeira

Falta De Fontes De Financiamento

Financiamento de alto custo

Flutuação na taxa de câmbio monetária

Fluxo de caixa e dificuldades financeiras enfrentadas pelos empreiteiros

Inflação

Taxa de juros

## **18. GEOLÓGICO/ GEOTÉCNICO**

Acréscimos ou supressão nos volumes de escavação em rocha

Aumento do comprimento ou volume nas fundações

Condições do subsolo

Condições meteorológicas/geotécnicas imprevistas

Risco Geológico

Riscos dos títulos minerários.

## **19. GESTÃO CONTRATUAL**

Atrasos em Contratações

Disputas Contratuais

Duração irrealista do contrato e requisitos impostos

Experiência inadequada do contratante

Falência de subcontratados e/ou fornecedores

Má gestão e supervisão do local

Pagamento lento ou atrasado de obras

Planejamento incorreto

Problemas de seguro

## **20. INTERFERÊNCIAS**

Combinação com outras instalações de infraestrutura

Custos devido a disputas, ações comunitárias e legais

Envolvimento de demasiados órgãos de decisão à vários níveis

Interferência com concessionárias.

## **21. LICITAÇÃO**

Erros de estimativa de prazo e custo

Estimativa errada da quantidade de serviço, equipamento ou mão de obra

Propostas reduzidas de forma desproporcional.

Risco de concorrência

Sistema inadequado de pré-qualificação de empreiteiros e projetistas,

Único critério de avaliação para adjudicação é o preço

## **22. MATERIAIS E SERVIÇOS**

Atraso na aquisição de materiais

Atraso na entrega de materiais e equipamentos

Aumento nos preços dos materiais

Disponibilidade e falha do equipamento

Escassez de materiais

Escassez de trabalhadores no local

Falhas no controle da qualidade de materiais e serviços

Flutuações de preços

## **23. OBSOLESCENCIA TECNOLOGICA/ INOVAÇÃO**

Equipamento e tecnologia insuficientes

Falta de inovação técnica e deficiência de equipamentos

Obsolescência tecnológica

Problemas na transferência e implementação de tecnologia

Recursos computacionais

## **24. ORÇAMENTO**

Falhas nas especificações

Composições de preço inadequadas

Planejamento orçamentário deficiente

Orçamentos sem margens

Tempo insuficiente para preparar estimativa

## **25. ORGANIZAÇÃO**

Ambiente de gerenciamento de projetos tenso

Burocracia

Demora na tomada de decisão

Diversidade Cultural

Falta de comunicação entre as partes

Formação insuficiente de servidores públicos

Inspeção e/ou auditoria inadequada

Múltiplos caminhos críticos (atividades paralelas)

Práticas fraudulentas

## **26. PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO, CULTURAL e SOCIAL**

Assuntos arqueológicos, indígenas e quilombolas

Descoberta arqueológica/patrimônio cultural

Patrimônio histórico, artístico e cultural.

## **27. POLÍTICO**

Considerações políticas prevalecendo sobre necessidades reais

Instabilidade política ou macroeconômica

Mudança de governo e oposição política

Mudança de leis e quadro regulatório

Mudanças Fiscais

Oposição pública e protesto

Políticos

## **28. PROJETO**

Análise inadequada da complexidade do projeto

Atrasos no desenvolvimento e/ou aprovação do projeto

Desenho/plantas incompletos

Erro de projeto

Especificações inadequadas

Estimativa imprecisa do custo do projeto

Falta de experiência do tipo de projeto

Mudanças nas especificações

Mudanças no escopo do projeto

## **29. OUTROS c/ POSIÇÃO DE RELEVÂNCIA**

### **Apêndice C - Perfil dos três especialistas em gestão de riscos**

1. Homem, residente da região Nordeste, Doutor em engenharia de transportes, 15 anos de experiência profissional, servidor público federal, com vivência em gestão de riscos, projetos e obras rodoviárias.
  
2. Mulher, mestre em geotecnia, residente da região Sudeste, 15 anos de experiência profissional, servidora pública federal com experiência em gestão de riscos e elaboração e análise de projetos rodoviários.
  
2. Homem, residente da região Centro-oeste, especialista em gestão de projetos, gerente de projetos certificado internacionalmente (PMP), 20 anos de experiência profissional, servidor público federal com atuação em autarquia de transportes federal e estadual, possui experiência em gestão de riscos e gestão de obras rodoviárias.