



UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
ESCOLA POLITÉCNICA DE PERNAMBUCO
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil

AUGUSTO CESAR RODRIGUES DE OLIVEIRA

**DIRETRIZES PARA GESTÃO EFICAZ DE CONTRATOS
BASEADAS EM FATORES DETERMINANTES PARA O
DESEMPENHO DE OBRAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO**

Recife – PE
2023

AUGUSTO CESAR RODRIGUES DE OLIVEIRA

**DIRETRIZES PARA GESTÃO EFICAZ DE CONTRATOS
BASEADAS EM FATORES DETERMINANTES PARA O
DESEMPENHO DE OBRAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, da Escola Politécnica de Pernambuco da Universidade de Pernambuco para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Construção Civil

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Emilia Rahnemay
Kohlman Rabbani.

Coorientador: Prof^º Dr. Carmelo José Albanex
Bastos Filho

**Recife – PE
2023**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Universidade de Pernambuco

O148f Oliveira, Augusto Cesar Rodrigues de
Diretrizes para gestão eficaz de contratos baseadas em
fatores determinantes para o desempenho de obras públicas de
saneamento. / Augusto Cesar Rodrigues de Oliveira. – Recife:
UPE, Escola Politécnica, 2023.

186 f. il.

Orientadora: Profa. Dra. Emilia R. Kohlman Rabbani
Coorientador: Profo. Dr. Carmelo José A. Bastos Filho

Dissertação (Mestrado – Construção Civil) Universidade de
Pernambuco, Escola Politécnica de Pernambuco, Programa de
Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2023.

1. Obras Públicas. 2. Gestão de Contratos. 3. Saneamento.
4. Desempenho. 5. Atrasos. 6. Pleitos. 7. Reivindicações. I.
Construção Civil – Dissertação. II. Rabbani, Emilia
Rahnemay Kohlman (orient.). III. Bastos Filho, Carmelo
José Albanez (coorient.). IV. Universidade de Pernambuco,
Escola Politécnica, Mestrado em Construção Civil. V. Título.

CDD: 690.028

AUGUSTO CESAR RODRIGUES DE OLIVEIRA

**DIRETRIZES PARA GESTÃO EFICAZ DE CONTRATOS
BASEADAS EM FATORES DETERMINANTES PARA O
DESEMPENHO DE OBRAS PÚBLICAS DE SANEAMENTO**

BANCA EXAMINADORA:

Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **EMILIA RAHNEMAY KOHLMAN RABBANI**
Data: 22/12/2023 16:02:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Emilia Rahnemay Kohlman Rabbani
Universidade de Pernambuco

Coorientador

Documento assinado digitalmente
 **CARMELO JOSE ALBANEZ BASTOS FILHO**
Data: 22/12/2023 15:46:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Carmelo José Albanéz Bastos Filho
Universidade de Pernambuco

Examinadores

Documento assinado digitalmente
 **JAIME JOAQUIM DA SILVA PEREIRA CABRAL**
Data: 22/12/2023 18:56:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral
Universidade de Pernambuco

Documento assinado digitalmente
 **LUCIANA HAZIN ALENCAR**
Data: 22/12/2023 17:26:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dra. Luciana Hazin Alencar
Universidade Federal de Pernambuco

Recife-PE
2023

Dedico este trabalho à minha filhinha Helena Beatriz que nasceu recentemente e ao meu pai Claudio Roberto (*in memoriam*), que foram fontes de inspiração e de coragem para enfrentar os desafios e finalizar o mestrado com a conclusão da dissertação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, em sua infinita bondade, pela vida, pela saúde e pela oportunidade de ter participado desse ciclo de aprendizado pessoal e profissional; agradeço à Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, da qual faço parte há quase 15 anos e a todos os que puderam contribuir com a participação no mestrado acadêmico. Agradeço à Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento – SRHS, onde estou atuando desde fevereiro de 2023, especialmente ao professor Almir Cirilo e Marcelo Asfora. Agradecimento especial aos colegas e amigos da COMPESA: Janaína Braz, Larissa Oliveira, Thiago Florêncio, Marta Rocha, Enildo Chagas, Iago Travasso, Soraya Melo, Michelline Paes, Andréa Souza, Jamerson Macena. Ao amigo Eduardo Lins pelo incentivo e apoio para a participação do mestrado. Aos colegas e amigos do mestrado: Ceça Costa, Ígor Santos, Henrique Mendes, Wildson, Rejane, Flaviana, Cíntia Rafaela, Lucas, José Moura, Giovani, Paula, dentre outros. Especialmente à Ceça que teve fundamental importância nessa trajetória, com muito apoio e incentivo.

Foi um período de muitos desafios, conciliando o mestrado com as demandas da COMPESA, atuando como gestor de contratos de obras do Sistema Adutor do Agreste entre os anos de 2021 e 2023, viajando pelo interior do estado de 3 a 4 dias por semana. A todos os professores, em especial, Alexandre Gusmão, Jaime Cabral e Eliana Monteiro que tive o privilégio de reencontrá-los na academia, depois de muitos anos tendo atuado e interagido ao longo da vida profissional. Com o professor Jaime Cabral tive a satisfação de ser seu aluno há mais de 20 anos, no início do ciclo profissional na UFPE. Já o professor Alexandre Gusmão, infelizmente não tive a honra de tê-lo como professor nem na escola técnica e nem na universidade, mas foi um grande mestre em alguns projetos e consultorias à COMPESA. A professora Eliana Monteiro sempre apoiando a evolução dos alunos.

Aos orientadores, professora Emilia Kohlman Rabbani e professor Carmelo Bastos pela atenção, pela paciência e pela dedicação ao longo desse período. Ao professor Carmelo também por contribuir na análise e no tratamento dos dados, sempre com ideias propositivas e agregadoras. À professora Emilia Rabbani também pela generosidade de poder me acolher em maio/2022, após a mudança de orientador e de temática de pesquisa.

Aos meus familiares todos, em especial à minha Tia Carmem que sempre foi o nosso porto seguro. À minha querida e amada mãe, Arlete Rodrigues, por tudo que fez e ainda faz por mim, sendo minha fortaleza e meu guia. À minha esposa Rafaela Almeida, que me deu um presente divino, nossa filhinha Helena Beatriz, agradeço pela paciência, pelo incentivo e pelo companheirismo.

“Quando a gente acha que tem todas as respostas, vem a vida e muda todas as perguntas”

Luís Fernando Veríssimo

RESUMO

Em geral, os órgãos da administração pública encontram muitas dificuldades para concluir uma obra. Tal fato é observado facilmente em todo o país, pela grande quantidade de obras paralisadas, inacabadas, com indícios de estagnação e aquelas que extrapolam o prazo contratual para chegar à fase de conclusão. A pesquisa levou em conta a análise documental disponível na companhia do estudo de caso e aplicação de questionário com profissionais atuantes na área de obras públicas, em sua quase totalidade, obras de infraestrutura hídrica, ao final realizando a análise dos dados com apresentação dos resultados em quadros resumo, apontando diretrizes para gestão eficaz de contratos de obras públicas de saneamento. Com base nos dados obtidos mediante aplicação de formulário eletrônico, foram identificados fatores determinantes para o desempenho de contratos de obras públicas de saneamento, a partir das questões pontuadas no ranking de importância e frequência, para quesitos de variadas naturezas, a saber: Projetos, Recursos Financeiros, Licenciamento, Desapropriação, Qualidade, Gestão, Aquisições, Interferências, Custos e Escopo. O questionário foi enviado a 180 participantes, entre engenheiros e gestores de contratos, empreiteiros, projetistas, consultores e gerenciadores de obras públicas no Nordeste brasileiro e obteve-se 95 respostas, no período de 09 a 15 de junho de 2023. A formação de maior prevalência (77,9%) entre os respondentes foi de engenheiros civis. A maior parcela dos respondentes (22,1%) apresentou entre 11 e 15 anos de atuação na área, seguido por 20% entre 21 e 30 anos. Foi um estudo aplicado, com objetivo prescritivo e abordagem quali-quantitativa dos resultados. A amostragem foi não probabilística, por conveniência, tendo sido escolhidos de acordo com a possibilidade de acesso a estes. Os resultados obtidos apontaram que as questões associadas à escassez de recursos financeiros, acompanhadas da necessidade de revisões e ajustes de projetos são os pontos nevrálgicos para o atraso de obras públicas de saneamento e obras de infraestrutura hídrica. A falta de regularidade de recursos financeiros teve o maior índice de importância relativa em relação à frequência, atingindo um índice de 0,83, seguido pela necessidade de revisões e ajustes de projetos com um índice de 0,82, na sequência foi observado um índice de 0,80 para deficiência no planejamento financeiro do empreendimento. Ao final, foi observada notável aderência, conforme apontado pelos respondentes, entre a escassez de recursos financeiros pela falta de regularidade nos repasses desses recursos, e os atrasos e baixo desempenho na obra do Sistema Adutor do Agreste. Por fim, foram indicadas as diretrizes para uma gestão eficaz de contratos, em linha com o que foi preconizado na revisão da literatura e à luz dos resultados obtidos com a aplicação do questionário. Esse estudo representou um passo importante, para lançar luz acerca das problemáticas vivenciadas e poder trazer lições aprendidas, evitando que tais problemas continuem a ocorrer. O trabalho de pesquisa mostrou ser um tema relevante, fascinante e que carece de mais estudos e trabalhos voltados para a melhoria da gestão e consequentemente do desempenho dos contratos de obras públicas de saneamento.

Palavras-chaves: obras públicas; gestão de contratos, saneamento, desempenho; atrasos; pleitos; reivindicações

ABSTRACT

In general, public administration bodies encounter many difficulties in completing a project. This fact is easily observed throughout the country, due to the large number of works that are paralyzed, unfinished, with signs of stagnation and those that exceed the contractual deadline to reach the completion phase. The research took into account the documentary analysis available in the case study company and the application of a questionnaire with professionals working in the area of public works, almost entirely water infrastructure works, at the end carrying out the data analysis with presentation of the results in summary tables, pointing out guidelines for effective management of public sanitation works contracts. Based on the data obtained through the application of an electronic form, determining factors for the performance of public sanitation works contracts were identified, based on the questions scored in the ranking of importance and frequency, for questions of different natures, namely: Projects, Resources Financial, Licensing, Expropriation, Quality, Management, Acquisitions, Interference, Costs and Scope. The questionnaire was sent to 180 participants, including engineers and contract managers, contractors, designers, consultants and public works managers in the Brazilian Northeast and received 95 responses, in the period from June 9 to 15, 2023. The largest training Prevalence (77.9%) among respondents was civil engineers. The largest portion of respondents (22.1%) had between 11 and 15 years of experience in the area, followed by 20% between 21 and 30 years. It was an applied study, with a prescriptive objective and a qualitative-quantitative approach to the results. Sampling was non-probabilistic, for convenience, and was chosen according to the possibility of access to them. The results obtained showed that issues associated with the scarcity of financial resources, accompanied by the need for project reviews and adjustments, are the critical points for the delay of public sanitation works and water infrastructure works. The lack of regularity of financial resources had the highest relative importance index in relation to frequency, reaching an index of 0.83, followed by the need for project reviews and adjustments with an index of 0.82, following which an index was observed of 0.80 for deficiency in the enterprise's financial planning. In the end, a notable adherence was observed, as pointed out by the respondents, between the scarcity of financial resources due to the lack of regularity in the transfer of these resources, and the delays and low performance in the work of the Agreste Pipeline System. Finally, guidelines for effective contract management were indicated, in line with what was recommended in the literature review and in light of the results obtained with the application of the questionnaire. This study represented an important step in shedding light on the problems experienced and bringing lessons learned, preventing such problems from continuing to occur. The research work proved to be a relevant, fascinating topic that requires further studies and work aimed at improving the management and consequently the performance of public sanitation works contracts.

Keywords: public works; contract management, sanitation, performance; delays; claims

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenho da Pesquisa.....	34
Figura 2 - O Projeto de Integração do São Francisco (PISF)	52
Figura 3 - O projeto do Sistema Adutor do Agreste – 1ª Etapa	52
Figura 4 - Panorama Geral – Lotes da Adutora do Agreste	53
Figura 5 - Legenda do mapa do Sistema Adutor do Agreste.....	53
Figura 6 - Fluxograma com as etapas de delineamento de estudo de caso	57
Figura 7 - Níveis do Modelo de Gestão por resultados	71
Figura 9 - Fluxograma com identificação, triagem e seleção de artigos da pesquisa na literatura	83

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Investimentos da COMPESA em obras de saneamento de 2010 a 2021	49
Gráfico 2 - Comparativo (Localidade x População Atendida)	76
Gráfico 3 - Comparativo da Localidade x Atraso na obra.....	76
Gráfico 4 - Comparativo: Localidade x Tipo Água ou Esgoto	77
Gráfico 5 - Comparativo: Localidade x Duração da obra	77
Gráfico 6 - Comparativo: Localidade x Valor do Contrato.....	78
Gráfico 7 - Comparativo: Valor da obra x População Atendida	78
Gráfico 8 - Comparativo: Valor da Obra x Atraso	79
Gráfico 9 - Comparativo: Valor da Obra x Tipo Água ou Esgoto	79
Gráfico 10 - Comparativo: População Atendida x Atraso.....	80
Gráfico 11 - Comparativo: População Atendida x Tipo Água ou Esgoto.....	80
Gráfico 12 – Comparativo: Atraso x Tipo Água ou Esgoto	81
Gráfico 13 - Comparativo: População Atendida x Duração da obra.....	81
Gráfico 14 - Comparativo: Duração da obra x Tipo Água ou Esgoto.....	82
Gráfico 15 - Estratificação do perfil profissional dos respondentes.....	87
Gráfico 16 - Estratificação do tempo de atuação na área de obras públicas	88
Gráfico 17 - Estratificação do cargo ocupado (campo de atuação).....	88
Gráfico 18 - Distribuição dos respondentes por oito estados do Nordeste.....	90
Gráfico 19 - Distribuição dos respondentes por perfil profissional.....	90
Gráfico 20 - Distribuição dos respondentes por cargo / campo de atuação	91
Gráfico 21 - Distribuição dos respondentes por tempo de atuação em obras públicas	91
Gráfico 22 Dendrograma gerado pelo processo de clusterização, com algoritmo hierárquico aglomerativo para os perfis de respondentes	92
Gráfico 23 - Distribuição de densidade de valores de frequência para as 35 perguntas.	92
Gráfico 24 - Matriz de correlação das respostas para 35 perguntas sobre frequência.....	93
Gráfico 25 - Dendrograma gerado pelo processo de clusterização, com algoritmo hierárquico aglomerativo para frequência.	93
Gráfico 26 - Distribuição de densidade de valores de importância para as 35 perguntas.	94
Gráfico 27 - Matriz de correlação das respostas para 35 perguntas sobre importância.	94
Gráfico 28 - Dendrograma gerado pelo processo de clusterização considerando algoritmo de clusterização hierárquico aglomerativo para importância.	95

Gráfico 29 - Evolução dos repasses financeiros do Governo Federal para as obras da Adutora do Agreste (Previsto x Realizado)	108
--	-----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fases da Pesquisa	36
Quadro 2 - String de Busca adaptados por base	42
Quadro 3 - Escala Likert.....	44
Quadro 4 - Seção A – Questionário.....	45
Quadro 5 - Seção B - Questionário elaborado a partir dos resultados da RSL e discussões em reuniões técnicas com equipes internas na COMPESA	46
Quadro 6 - Seção C – Questionário elaborado a partir dos resultados da RSL e discussões em reuniões técnicas com equipes internas na COMPESA	47
Quadro 7 - Situação das obras públicas em Pernambuco, visão do TCE.....	50
Quadro 8 - Informações relevantes do banco de dados	74
Quadro 9 - Categorização das variáveis	75
Quadro 10 - Quantidade de artigos por base	84
Quadro 11 - Resumo das Diretrizes (parte 1).....	84
Quadro 12 - Resumo das Diretrizes (parte 2).....	85
Quadro 13 - Resumo das Diretrizes (parte 3).....	86
Quadro 14 - Resumo das Diretrizes (parte 4).....	86
Quadro 15 - Ranking Geral (Análise de Frequência e Importância).....	96
Quadro 16 - Resumo comparativo dos rankings (estratificado por categorias - grupos de respondentes) – Frequência e Importância	99
Quadro 17 – Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings.....	100
Quadro 18 – Quesito (Fator) 1 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings.....	100
Quadro 19 – Quesito (Fator) 2 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings.....	100
Quadro 20 – Quesito (Fator) 3 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings.....	101
Quadro 21 – Quesito (Fator) 4 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings.....	101
Quadro 22 – Quesito (Fator) 5 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings.....	101
Quadro 23 – Quesito (Fator) 6 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings.....	102
Quadro 24 – Quesito (Fator) 7 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings.....	102
Quadro 25 – Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings.....	103
Quadro 26 – Quesito (Fator) 1 - Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings.....	103
Quadro 27 – Quesito (Fator) 2 - Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings.....	103
Quadro 28 – Quesito (Fator) 3 - Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings.....	103
Quadro 29 – Quesito (Fator) 4 - Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings.....	104

Quadro 30 – Quesito (Fator) 5 - Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings	104
Quadro 31 – Quesito (Fator) 6 - Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings	104
Quadro 32 – Bloco 3 - Resumo comparativo dos rankings	105
Quadro 33 – Quesitos (Fatores) 1 e 2 - Bloco 3 - Resumo comparativo dos rankings	105
Quadro 34 – Quesitos (Fatores) 3 e 4 - Bloco 3 - Resumo comparativo dos rankings	105
Quadro 35 – Quesito (Fator) 5 - Bloco 3 - Resumo comparativo dos rankings	106
Quadro 36 – Bloco 4 - Resumo comparativo dos rankings	106
Quadro 37 – Quesito (Fator) 1 - Bloco 4 - Resumo comparativo dos rankings	106
Quadro 38 – Quesito (Fator) 2 - Bloco 4 - Resumo comparativo dos rankings	107
Quadro 39 – Quesitos (Fatores) 3 e 4 - Bloco 4 - Resumo comparativo dos rankings	107
Quadro 40 – Quesito (Fator) 5 - Bloco 4 - Resumo comparativo dos rankings	107
Quadro 41 - Histórico dos repasses de recursos (Governo Federal)	109
Quadro 42 - Resumo Avanço Físico (detalhamento mensal) – Assentamento de tubos na adutora	110
Quadro 43 - Lista de Diretrizes (Indicadas)	111

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Captação na barragem Ipojuca	54
Foto 2 - Interligação na barragem	54
Foto 3 - Implantação da adutora	55
Foto 4 - Trecho aéreo da adutora (recalque).....	55
Foto 5 - Implantação da travessia enterrada	55
Foto 6 - Interligação na chaminé de equilíbrio.....	55
Foto 7 - Execução do reservatório de água bruta	55
Foto 8 - Conclusão do reservatório (V= 70.000 m ³)	55
Foto 9 - Montagem Montagem hidro-eleto-mecânica	56
Foto 10 -Visão geral da estação elevatória (EEAB)	56

LISTA DE ABREVIATURAS

ACC Assessoria de Captação e Controle de Investimentos
AMI Assessoria de Monitoramento e de Investimentos
ANA Agência Nacional de Águas e Saneamento
ART Anotação de Responsabilidade Técnica
AS Autorização de Serviço
ASCE *American Society of Civil Engineers*
ASV Autorização de Supressão de Vegetação
BID Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEF Caixa Econômica Federal
CNS Conselho Nacional de Saúde
CEP Comitê de Ética em Pesquisa
CODEVASF Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Paraíba
COMPESA Companhia Pernambucana de Saneamento
CONEP Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
DER Departamento de Estradas de Rodagem
DESS Desenvolvimento Seguro e Sustentável
DNIT Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EPC *Engineering-Procurement-Construction*
EPI's Equipamentos de Proteção Individual
EPC's Equipamentos de Proteção Coletiva
ERP *Enterprise Resource Planning*
FGTS Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
GEC Gerência de Contratos
ICG Índice de classificação geral
IBRAOP Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas
INSS Instituto Nacional da Seguridade Social
IPHAN Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ITR Instrução de Trabalho
MDR Ministério do Desenvolvimento Regional
MS Ministério da Saúde

OGU Orçamento Geral da União
OS Ordem de Serviço
PA Pedido de Autorização
PAAP Processo Administrativo para Aplicação de Penalidades
PEC Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
PISF Projeto de Integração do São Francisco
PMI *Project Management Institute*
POLI Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco
PPP Parceria Público-Privada
PSA Ipojuca Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Rio Ipojuca
PSHPE Programa de Sustentabilidade Hídrica de Pernambuco
RETOC Relatório Técnico de Obras Concluídas
RDFs Registros Diários de Fases
RDOs Registros Diários de Obras
RII Índice de Importância Relativa
RMR Região Metropolitana do Recife
RSL Revisão Sistemática da Literatura
SABESP Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEI-PE Sistema Eletrônico de Informações do Estado de Pernambuco
SEPLAG Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado
SCGE Secretaria da Controladoria Geral do Estado
SIM Sistema de Informações Municipais
SCPO Sistema de Comunicação Prévia de Obra
TCE-PE Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco
TCU Tribunal de Contas da União
UPE Universidade de Pernambuco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	Estruturação dos capítulos.....	20
1.2	Justificativa.....	20
1.3	Problema de Pesquisa	21
1.4	Objetivos	22
1.4.1	Objetivo geral	22
1.4.2	Objetivos Específicos.....	22
2	REFERENCIAL TEÓRICO	23
3	METODOLOGIA DO TRABALHO DE PESQUISA	34
3.1	Desenho do Estudo.....	34
3.2	Tipo de estudo	35
3.3	Materiais e Métodos.....	35
3.4	Detalhamento e preparação da survey.....	37
3.5	Coleta, Tratamento, Análise de dados (Procedimentos), Critérios de inclusão e exclusão	39
3.6	Pesquisa documental (Registros internos e banco de dados).....	40
3.7	Revisão Sistemática da Literatura - RSL	41
3.8	Pesquisa de Percepção	43
3.8.1	Coleta de dados da pesquisa de percepção (Questionário).....	44
3.8.2	Tratamento dos dados da pesquisa de percepção (Survey).....	47
4	CARACTERIZAÇÃO DA COMPANHIA DO ESTUDO DE CASO	49
4.1	Problema: baixo desempenho das obras de saneamento	50
4.2	Principais aspectos do problema do estudo.....	56
4.3	Instrumentos utilizados pela COMPESA	58
4.4	Definições básicas na gestão de contratos na COMPESA.....	58
4.5	Procedimentos do gestor durante a execução do contrato (Obras e serviços de engenharia).....	62
4.5.1	Ferramentas de monitoramento e controle.....	63
4.5.1.1	<i>Instrução de trabalho ITR – Preparação para o início de Obras.....</i>	<i>64</i>
4.5.1.2	<i>Instrução de trabalho ITR – Acompanhamento e Fiscalização de Obras</i>	<i>66</i>
4.5.1.3	<i>Instrução de trabalho ITR – Aditivos de Obras</i>	<i>68</i>
4.5.1.4	<i>Instrução de trabalho ITR – Encerramento de Obras</i>	<i>70</i>

4.6	Gestão dos empreendimentos (Gestão por resultados) da COMPESA	70
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	74
5.1	Análise do Banco de Dados (Informações Disponíveis).....	75
5.2	Análise gráfica com base nas informações do banco de dados	75
5.3	Indicação de diretrizes de gestão de contratos, baseadas na literatura	82
5.4	Resultados obtidos com a aplicação do questionário.....	87
5.5	Análise de caso com validação dos resultados obtidos com a aplicação do questionário.....	108
5.6	Lista das principais diretrizes indicadas	110
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	114
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117
	APÊNDICES	125
	APÊNDICE A – PROTOCOLO DE REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	126
	APÊNDICE B – PLANILHA PRINCIPAL (COM AS INFORMAÇÕES RELEVANTES DOS 42 ARTIGOS INCLUÍDOS NA SELEÇÃO DA RSL)	131
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO (SURVEY) APLICADO ATRAVÉS DO GOOGLE FORMs	139
	APÊNDICE D – DIRETRIZES DOS PRINCIPAIS ARTIGOS.....	140
	APÊNDICE E – PONTOS DE ATENÇÃO E OPORTUNIDADES DE MELHORIA (BANCO DE DADOS / SISTEMA ALPHA)	149
	APÊNDICE F – GRÁFICOS DE DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS RESPOSTAS (FREQUÊNCIA E IMPORTÂNCIA) - FORMULÁRIO (Google Forms)	150
	APÊNDICE G – RESUMO EXECUTIVO	169
	APÊNDICE H – DETALHE ESQUEMÁTICO FLUXO DE PROCESSOS DE GESTÃO DE CONTRATOS	186

1 INTRODUÇÃO

Finalizar uma obra pública e dar a devida utilidade de forma bem-sucedida, depende de diversas etapas e fatores, que são iniciados antes mesmo do processo licitatório. Atender cada uma dessas etapas diminui a possibilidade de desperdício de recursos públicos e pode proporcionar a plena satisfação das necessidades da população (TCU, 2021).

Com a crescente demanda de contratos de obras de abastecimento de água e esgotamento sanitário, associada à complexidade gerencial de cada contrato, sobretudo no tocante ao cumprimento de prazos e em consonância com os custos inicialmente orçados, surgiu uma oportunidade, através desse trabalho de pesquisa, de propor melhorias, apontando caminhos e soluções, mediante diretrizes, que possam mitigar os efeitos e os problemas decorrentes de atrasos de obra e excedentes de custos.

Os órgãos da administração possuem muitas dificuldades para finalizar uma obra pública. Essa situação é de fácil constatação, bastando observar a enorme quantidade de obras paralisadas, inacabadas, com sinais de estagnação e aquelas que demoram muito tempo para a efetiva conclusão, em todo o país. É uma realidade que existem grandes dificuldades para finalizar obras públicas dos mais variados portes, tipos ou complexidades como por exemplo: Portos, aeroportos, estradas, sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, creches, escolas, hospitais. Torna-se imprescindível um projeto básico de engenharia coerente e de qualidade, como elemento basilar para a administração pública, antes da execução da obra. Frente a isso, observa-se que um dos principais fatores que causam atrasos e má execução nas obras públicas no Brasil, é o projeto deficiente, incompleto, impreciso ou incoerente, comprometendo assim o erário e o interesse público (CERQUEIRA; VACOVSKI, 2017).

O sucesso de um projeto é determinado por seu grau de desempenho, sendo dependente da qualidade da gestão do projeto, bem como de um eficaz gerenciamento do contrato (NGACHO, 2013). Diversas pesquisas indicam o baixo desempenho das obras públicas de água e esgoto, chegando a indicar que 70% delas atrasam (KHALIL, 1999).

Conforme defendido por Tisaka (2011), caso os projetos e detalhamentos complementares estivessem todos bem delineados, completos e definidos, sem entrar no mérito da forma de gestão da obra, é muito provável que o transcurso da obra seja dentro da normalidade e sem grandes problemas. Porém, em situações de obras de grande vulto, essas condições ideais são improváveis de ocorrer, haja vista que o contrato de uma obra é um compromisso para uma entrega futura, que poderá durar muito tempo e que nesse período pode acontecer muitos eventos e ocorrências.

Segundo Bernardes (2015), tanto os contratantes como contratados costumam estudar muito pouco e não analisar adequadamente o empreendimento, antes do início, gerando um esforço enorme para poder compensar estas falhas durante a fase de execução. A partir disso, o negócio se transforma em uma batalha para as duas partes, na medida em que o contratante batalha para manter o prazo contratual e o preço estipulado no orçamento da obra, por outro lado o contratado persegue o resultado previsto, que em muitas ocasiões pode estar atrelado à aprovação de termos aditivos de valor, aditivos de prazo, além de pleitos e reivindicações.

Ainda de acordo com Bernardes (2015), o gestor do contrato deve realizar todos os registros de ocorrências e fatos relevantes na obra, sobretudo se impactarem em eventuais onerosidades excessivas ao contrato, dessa forma torna-se possível resguardar perdas no contrato, quer seja pelo contratante ou contratado. Além disso, destaca-se que a identificação de parcela de responsabilidade nos casos em que há entraves causados pelos projetos, em contratos de empreitada, é uma tarefa muito complexa e difícil, onde pode se dizer que ocorre, geralmente uma culpa concorrente ou responsabilidade compartilhada e, conseqüentemente, os conflitos.

De acordo com Cropper (2008), o monitoramento do contratado é o início do gerenciamento do contrato, tornando-se fundamental para verificação do cumprimento das tarefas e obrigações previstas em contrato. De tal modo que a contratante possa antever problemas e questões através de verificação, controle e avaliação da execução por parte do contratado, tanto aspectos qualitativos como quantitativos, propiciando identificar e tratar os riscos associados à execução contratual. Conforme é lecionado por Ricardino (2007), o conceito de contrato é que se trata de uma fonte de obrigações entre as partes, com regulação de interesses, devidamente fundamentada legalmente e com funções estruturadas de forma lógica.

Para que haja êxito no empreendimento e a obra seja concluída de forma satisfatória, torna-se condição primordial, a garantia da disponibilidade financeira e o regular aporte de recursos, sem o que, fatalmente existirão dificuldades no transcurso do contrato e no andamento dos serviços, sendo questão determinante para o desempenho da obra e da finalização do contrato. Os atrasos nas obras, decorrentes da falta de repasses financeiros, prejudicam o avanço em sua execução e conseqüentemente impactam negativamente na vida das pessoas.

O empreendimento do Sistema Adutor do Agreste mostra-se essencial para a concessionária do estudo de caso, para o desenvolvimento econômico regional e progresso no semiárido de Pernambuco. Além de todos os impactos econômicos e sociais, é sabido que sistemas de abastecimento de água fazem com que diminua a incidência de doenças por veiculação hídrica, sendo, portanto, uma “medicina preventiva”, sobretudo para a população

mais carente. O Sistema Adutor do Agreste é um dos maiores sistemas integrados da América Latina, fazendo parte da meta institucional da Companhia Pernambucana de Saneamento para a universalização do abastecimento de água.

1.1 Estruturação dos capítulos

Os capítulos estão subdivididos da seguinte forma: O Capítulo 1 consiste num capítulo preliminar e introdutório, apresentando a justificativa, o problema de pesquisa e os objetivos do trabalho. O capítulo 2 vem trazendo a fundamentação teórica, com os devidos referenciais. O terceiro capítulo apresenta questões metodológicas com o desenho do estudo, tipo de estudo, procedimentos adotados para revisão sistemática da literatura, materiais e métodos, processo de percepção dos respondentes, coleta e tratamento dos dados obtidos com a aplicação do questionário (*survey*).

No capítulo 4, estão elencados aspectos de caracterização do estudo de caso, com os instrumentos de gestão utilizados na companhia do estudo de caso e os procedimentos do gestor durante a execução do contrato. Já o capítulo 5 traz os resultados e discussões, com a análise do banco de dados, identificação de diretrizes à luz da revisão sistemática da literatura, resultados com a aplicação do questionário e um quadro com as diretrizes indicadas para a melhoria do desempenho e gestão eficaz de contratos de obras públicas de saneamento; por fim, no último capítulo, estão contidas as considerações finais, trazendo sugestões para trabalhos futuros com análise de causalidades, análise de indicadores de desempenho ou índices de desempenho (análise de performance), bem como, utilizando técnicas da gestão do valor agregado. Há ainda um resumo executivo que faz uma síntese do trabalho, no último apêndice.

1.2 Justificativa

A necessidade de adoção de boas práticas e procedimentos que visam o aumento da eficácia do monitoramento e controle das obras públicas de saneamento, sobretudo na dinâmica da gestão de contratos de obras e serviços de engenharia no âmbito da concessionária do estudo de caso, tornou-se um fator primordial para a elaboração dessa dissertação, e para buscar ainda uma análise reflexiva com o que está preconizado e consagrado na literatura. Para tanto, em diversos momentos, foi buscado traçar um paralelo comparativo entre o que se tem adotado através de práticas corporativas e de forma cultural no dia-a-dia da concessionária do estudo de caso, em relação ao que está alicerçado no campo acadêmico, assentado na melhor literatura.

Dados de 2015 apontam que, no Brasil, somente cerca de 51% da população tem acesso à coleta de esgoto e 83% da população tem acesso à água tratada. Já em relação ao tratamento de esgoto (mesmo que às vezes sem ser por técnicas mais apropriadas) os dados de 2015 apontam para o tratamento em apenas 74% dos esgotos que são coletados. Dessa forma, mais da metade da água consumida nos domicílios brasileiros termina retornando ao meio ambiente e à natureza sem qualquer tipo de tratamento. Estima-se que seriam necessários investimentos na ordem de R\$ 430 bilhões, em 20 anos, para reverter a situação e garantir a universalização do Saneamento (FRISCHTAK, 2018).

O empreendimento do Sistema Adutor do Agreste mostra-se essencial para a concessionária do estudo de caso, para o desenvolvimento econômico regional e progresso no semiárido de Pernambuco.

1.3 Problema de Pesquisa

A questão central dessa pesquisa residiu em saber: **Quais as diretrizes para gestão de contratos e fatores determinantes para o desempenho de obras públicas de saneamento?**

Esse trabalho buscou promover uma análise quali-quantitativa, a partir de uma pesquisa de percepção através da aplicação de um questionário, tentou-se fazer uma pesquisa documental na base de dados do Sistema Alpha, mediante análise de dados de contratos de obras existentes na Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), por fim com uma análise de caso na obra do Sistema Adutor do Agreste. A pesquisa ocorreu com os setores de obras, orçamento, projetos, monitoramento de investimentos, da própria concessionária como também com empresas construtoras, gerenciadoras, projetistas e consultores. A gestão contratual está contida nas boas práticas albergadas no grupo de pesquisas de Obras Públicas da Escola Politécnica de Pernambuco, através do grupo de ensino, extensão e pesquisa DESS – Desenvolvimento Seguro e Sustentável.

Nesse contexto, inicialmente, a pesquisa averiguou os fatores mais representativos de dificuldades e problemas na gestão de contratos de obras públicas de saneamento a partir da análise do banco de dados da concessionária do estudo de caso e com os resultados dos questionários submetidos aos respondentes. Ao final, visando propor diretrizes para gestão de contratos baseadas em fatores determinantes para o desempenho de prazos e mitigação do excedente de custos, garantindo melhores resultados para a concessionária e especialmente para a população atendida com essas importantes obras. O presente trabalho não tem a pretensão de esgotar o assunto, sendo um instrumento inicial para discussões e aprimoramentos dos

processos e procedimentos internos na gestão e administração contratual, no âmbito da concessionária do estudo de caso, aumentando a eficiência dos contratos e sobretudo focando na atenuação dos atrasos de obra e dos excedentes de custos, e de suas consequências.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Indicar diretrizes para gestão de contratos de obras e serviços de engenharia baseadas em fatores determinantes para o desempenho de obras públicas de saneamento.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o desempenho de prazo e excedente de custos, com os dados analisados da Companhia do estudo de caso;
- Coletar diretrizes de gestão de contratos, baseadas na literatura e nos fatores determinantes do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura;
- Obter a percepção dos *stakeholders*, da empresa pública do estudo de caso, envolvidos em obras de saneamento sobre o processo e a adesão às práticas de gestão de contratos, bem como sobre possíveis pleitos, reivindicações e impasses contratuais advindos;
- Indicar diretrizes baseadas nos fatores determinantes, aderentes aos resultados do questionário, apontadas na literatura e com análise de caso da obra do Sistema Adutor do Agreste.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Loo e Abdul-Rahman (2006), para melhorar o desempenho de projetos de construção, a atividade de gestão de contratos se ocupa em executar um planejamento adequado do contrato, além de acompanhar e monitorar sua execução. Engloba, dentre outros aspectos, a liderança sobre a equipe de projeto, a gestão de compromissos e a comunicação eficaz com as partes interessadas, mantendo o foco na qualidade, custo e entrega do projeto (RAHAMAN *et al.*, 2012).

A prática da administração contratual traz segurança para ambas as partes no que diz respeito à mitigação de riscos contratuais imprevistos e seus reflexos (BERNARDES, 2015). Empreendimentos públicos de infraestrutura, como as obras de saneamento básico, têm a característica de apresentarem grande complexidade técnica de gestão e dificuldades devido ao fato de existirem muitas interferências para sua implementação (BORGES; MELHADO, 2017).

O grande número de partes interessadas e agentes envolvidos com interesses diferentes e divergentes dificulta a gestão deste tipo de projeto (BRITO, 2013; MELHADO *et al.*, 2005). Segundo Kerzner (2011) os fatores primordiais nas negociações são: capacidade de compromisso, adaptabilidade e boa-fé. Nesse contexto, poderão existir casos em que muitas contratadas não priorizam os compromissos contratuais ou até mesmo focam em realizar apenas parte do escopo contratual, que se torne mais atrativa para essas empresas, gerando obras públicas inacabadas e remanescentes de obras que necessitarão uma nova licitação.

De acordo com Ahmed *et al.* (2002), existe uma classificação com quatro categorias, a depender da condição de previsibilidade e da compensação do atraso, da seguinte forma:

- Atrasos não desculpáveis – Decorrentes de ações ou omissões exclusivamente do empreiteiro, de sua inteira responsabilidade, não cabendo nenhuma concessão;
- Atrasos desculpáveis não compensáveis – Decorrentes de motivos inesperados e imprevisíveis, que fogem do controle do empreiteiro. Nesse caso o construtor não é penalizado por esse atraso, como também não recebe nenhum valor adicional para suprir qualquer eventual prejuízo;
- Atrasos desculpáveis compensáveis: São os atrasos gerados por motivos alheios ao empreiteiro, que não podiam ser por ele previstos, normalmente gerados por alguma solicitação do contratante, e nesse caso pode haver pagamento em virtude dessa mudança;
- Atrasos simultâneos: São os atrasos que ocorrem por fatores e motivos compartilhados, de responsabilidade mútua entre Contratante e Contratado. Nessa situação, não incidem penalizações.

Os projetos geralmente envolvem orçamentos representativos, bastante complexos por natureza e, conseqüentemente, mitigar os atrasos durante todo o transcurso do projeto deve ser

algo imprescindível para todos os que gerenciam projetos (SAMBASIVAN *et al.*, 2017). Atraso é normalmente mencionado como o tempo excedente em relação à data prevista para a conclusão do projeto. Pode-se dizer que é um erro de um projeto que deveria ser finalizado dentro de um cronograma estabelecido. Tais atrasos ocorrem em diferentes fases, desde a etapa de concepção do projeto até a finalização, operação e manutenção; mesmo com isso, a maior parte dos atrasos acontece na fase de execução (NORZIMA *et al.*, 2011; SOROOSHIAN *et al.*, 2010). A atenuação dos excedentes de custo e prazo poderia ser de fato alcançada, através do mapeamento e categorização dos fatores de causas reais de tais atrasos nas obras de construção (ANSAH *et al.*, 2017; NORZIMA *et al.*, 2011; SOROOSHIAN, 2014).

No contexto da gestão contratual, os conflitos acabam por decorrer de visões divergentes do mesmo fato, entre Contratante e Contratado, oriundos de descompassos entre o negócio celebrado e o negócio efetivamente surgido (BERNARDES, 2015). Outra contribuição de Bernardes (2015), se refere à importância de elaboração do cronograma histórico, através da linha do tempo, de modo a fornecer às autoridades que irão analisar o pleito ou reivindicação, uma ferramenta que facilite visualizar de modo objetivo e sintético, como os serviços foram desenvolvidos ao longo do tempo, bem como para relatar os fatos, as ocorrências e as atividades que ensejaram modificações no planejamento estipulado inicialmente. Também lecionou que a administração contratual tem como objetivo que o mérito contido nos registros produzidos no transcurso da obra, demonstre as causas de desencaixe de cronograma, sendo suficientes para obter a fundamentação fática e contratual do modelo utilizado para análise dos reflexos na avença, aferindo as eventuais onerosidades excessivas devidamente apuradas e quantificadas.

Como preconizado por Tisaka (2011), quando o contratado vence um certame licitatório e ocorre a assinatura do contrato, nesse momento estão estabelecidas as condições contratuais iniciais, com base no projeto, nas especificações técnicas, nas composições dos custos, na planilha orçamentária, no cronograma da obra, etc. Neste momento, está firmada adequação econômico-financeira do contrato, e que para todos os efeitos pressupõe ser mantida equilibrada durante o regular andamento da obra. Em geral, os engenheiros que conduzem as obras e os gestores de contrato não estão devidamente capacitados, treinados ou habituados a fazer todos os registros de fatos relevantes, ocorrências importantes, que poderão embasar ou nortear eventuais provas, justificativas ou defesas em casos de pleitos e reivindicações contratuais. E o ônus da prova é da empreiteira, cabendo-lhe demonstrar o efetivo desequilíbrio contratual.

Segundo Brant (2015), devido à própria natureza dos serviços, a atividade de fiscalização de obras é de extrema responsabilidade, muito dinâmica e agitada, requerendo do engenheiro responsável pelo contrato da obra uma constante atuação, participação ativa e

atenção permanente aos problemas que surgem, de maneira diligente e proativa, com o tratamento imediato garantindo o bom andamento da obra sem trazer passivos jurídicos ao contratante. Sendo aconselhadas realizações de reuniões periódicas e ordinárias, em que são dadas orientações sobre atas de reuniões, correspondências enviadas, termos aditivos ao contrato, registros no diário de obras, sempre orientados por uma consultoria jurídica. Ainda de acordo com Brant (2015), quando a consultoria jurídica ler algum registro da obra, poderá ter a visão distorcida do que realmente aconteceu. Para tanto, é recomendável que o assunto seja melhor discutido, sendo detalhados e contextualizados cada registro de modo a evitar interpretações equivocadas, pois muitas vezes não importa o fato e sim a versão do fato.

De acordo com Turolla e Ohira (2005), a redução nos investimentos tanto públicos como privados em projetos e obras de saneamento se deve também em virtude das incertezas das possibilidades de mudança durante todo o tempo de maturação desses projetos e empreendimentos, de tal maneira que embora sejam urgentes e vitais para o país, a expansão e implantação de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário não são fáceis e nem são simples de serem implementadas. Por conta disso, muitos projetos e empreendimentos são iniciados e paralisados ou inacabados com bastante frequência.

De acordo com Santos (2015), o baixo e insatisfatório desempenho de obras públicas, no tocante aos prazos de entrega e do acréscimo de custo, em relação aos valores inicialmente previstos, tem ocorrido com muita frequência tanto no Brasil como em outros países emergentes. Ainda segundo Santos (2015), existe um grave e sério problema no tocante ao uso de recursos públicos devido aos termos aditivos contratuais, de custo e de prazo, em grande parte das obras públicas do Brasil. Cabendo aos gestores e agentes públicos, que são responsáveis pelo controle e fiscalização do uso dos recursos públicos, através de um efetivo monitoramento dos serviços contratados, a garantia do regular atingimento de metas e a obtenção do desempenho no custo e prazo acordados e estabelecidos em contrato.

Segundo o Tribunal de Contas da União - TCU (2014), a definição de obras públicas considera que:

Obra pública é considerada toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de bem público. Ela pode ser realizada de forma direta, quando a obra é feita pelo próprio órgão ou entidade da Administração, por seus próprios meios, ou de forma indireta, quando a obra é contratada com terceiros por meio de licitação (TCU, 2014, p. 9).

Para Fonseca (2016), os atrasos em obras públicas ocorrem muito mais de que em obras privadas, através de evidências, pode-se constatar que tais atrasos decorrem de inúmeros fatores

e causas. Dentre eles por questões culturais, políticas, econômicas, mão de obra com baixa qualificação ou até mesmo dificuldade de obtenção de materiais em determinadas regiões. Acredita-se, que a etapa de planejamento da obra, no Brasil, mais especificamente a etapa de projeto, possui a maior relação no que concerne aos aditivos de custos e prazos nas obras públicas. Além disso, muitas obras públicas não são concluídas por conta de falhas no transcurso de sua realização, sobretudo nas fases de planejamento e projeto, resultando com isso na necessidade de aditivos contratuais que muitas vezes inviabilizam a finalização do empreendimento.

Brandstetter (2020), na sua pesquisa desenvolvida em contratos de obras públicas apontou que as alterações no escopo contratual, em sua maioria solicitadas pela fiscalização ou pelos projetistas resultam em cerca de 50% do total de aditivos que são celebrados. Frente a isso, é necessário e de suma importância que os termos aditivos aos contratos sejam formalizados mediante uma robusta e adequada justificativa técnica. Além disso, as falhas na planilha orçamentária de referência, nas especificações técnicas, inconsistências de projeto também constam entre as justificativas que são apresentadas pela fiscalização e pelos projetistas nos processos administrativos.

Para minimizar os danos e evitar os efeitos negativos dos prejuízos gerados devido aos atrasos em obras, utiliza-se o planejamento como um processo do gerenciamento do empreendimento. Tais atrasos são maléficos não somente para a própria empresa, como também para todos os envolvidos interna e externamente. Ao serem analisados esses atrasos em obras públicas e os seus impactos correspondentes, nota-se de modo mais claro a magnitude e amplitude do problema (RESENDE, 2013).

Muitos autores concordam que as etapas que precedem a fase de licitação, sobretudo o planejamento do empreendimento, especialmente os projetos, peças gráficas, memoriais descritivos, memoriais de cálculo, orçamentos e cronogramas são fundamentais e de muita importância para obtenção de um produto bem-sucedido, com êxito para a execução da obra. Na fase de licitação, o principal desafio consiste na incerteza de vários pontos que podem interferir na tomada de decisão por realizar ou não, uma determinada obra. (KOLLTVEIT; GRONHAUG, 2004).

Para Gido e Clements (2013) “um projeto tem um objetivo bem definido – um resultado ou produto esperado. O objetivo de um projeto costuma ser definido em termos de escopo, cronograma e custo”. Carvalho e Rabechini Jr (2009) realçam que “um projeto é considerado um sucesso em sua implementação caso atenda a quatro critérios: tempo, custo, eficácia e satisfação do cliente”. Logo, o sucesso se dará quando ocorrer a execução do contrato conforme

cronograma previsto, com o custo enquadrado no orçamento previsto, atingindo os objetivos e resultados estipulados no escopo contratual e por fim garantindo a satisfação dos clientes.

Di Pietro (2010) destaca que licitação é o procedimento administrativo pelo qual um ente público, no exercício da função administrativa, abre a todos os interessados, que se sujeitem às condições fixadas no instrumento convocatório, a possibilidade de formularem propostas dentre as quais selecionará e aceitará a mais conveniente para a celebração do contrato.

Quando um projeto consegue atingir seus objetivos e metas estabelecidos num plano prévio, cumprindo o seu desempenho técnico, dentro do prazo estabelecido no cronograma e com o custo compatível com o orçamento inicial, pode ser considerado como um projeto de sucesso. Como é destacado por esses autores, no começo há uma grande incerteza em relação ao que será executado, sendo, portanto, o maior grau de incerteza no início do empreendimento, principalmente em projetos de elevada complexidade, nos quais se inserem as obras públicas de saneamento. (FRIMPONG; OLUWOYE, 2002).

O projeto de engenharia bem detalhado é parte fundamental para que a administração pública possa atingir a garantia na seleção da proposta mais vantajosa, mantendo a isonomia dos participantes no processo licitatório, conforme preconizado em diversos normativos. Na atualidade, é possível observar que ocorrem falhas na maioria das contratações de obras públicas, especialmente na fase de planejamento, com enorme incidência de empreendimentos sem especificações mais detalhadas, bem como a existência de projetos executivos incompletos, imprecisos, inconsistentes, inadequados. Este conjunto de problemas e de fatores acarretam muita imprecisão na execução das obras, e no cumprimento contratual do objeto (CERQUEIRA; VACOVSKI, 2017).

Os projetos na área de saneamento são caracterizados pela vasta complexidade e que necessitam de levar em conta muitos fatores e características como condições locais, geográficas, requisitos técnicos, legais e ambientais, bem como das interferências e, sobretudo das partes interessadas (PMI, 2016). Segundo Vargas (2009), o nível de satisfação dos clientes é determinado através das características do produto, que estão ligadas diretamente à qualidade do projeto e/ou empreendimento. De acordo com Uryn (2016), um projeto básico incompleto ou com falhas pode resultar em graves problemas, desde falta de interesse em participantes no certame licitatório, passando pela possibilidade de extrapolação do valor contratual, ou até mesmo resultando em paralisação da obra. Além disso, de acordo com o que é preconizado por Campelo (2014), uma importante função do projeto básico é assegurar condições iguais de disputa para os interessados em participar do certame licitatório, garantindo condições

equânimes de ofertar um preço mais adequado e uma melhor proposta, evitando as alterações contratuais, com base em todos os elementos de desenhos, peças gráficas, especificações técnicas e memoriais descritivos que possibilitem a plena compreensão dos detalhes construtivos da obra.

Segundo Melhado (2001), ocorre uma carência de informações devido à falta de comunicação nas etapas de projeto e obra, especialmente porque normalmente, a execução da obra ocorre após a conclusão da etapa de projeto, salvo se o projeto executivo for contratado simultaneamente à realização da obra. Entretanto, é na fase de projeto que se definem as especificações técnicas, características da obra, tecnologias a serem empregadas em qualquer das situações, não existe uma efetiva participação do executor na durante a fase de concepção e idealização do empreendimento, bem como das questões gerenciais do construtor que deveriam convergir com os projetos. De acordo com Mattos (2010), as obras sejam privadas ou públicas, podem ser consideradas com a concretização de um projeto de engenharia, pois a obra ocorre a partir da materialização física de um produto a partir de um esforço temporário. Conforme leciona Pereira Júnior (2011), o projeto básico insuficiente gera dúvidas para os proponentes elaborarem suas propostas que são apresentadas no certame licitatório; gera demora no transcurso do processo licitatório, pois gera muitos questionamentos, recursos e impugnações; torna-se mais difícil estabelecer os critérios objetivos para analisar e julgar a documentação dos proponentes; resultando na necessidade de ajustes com acréscimos e supressões durante a execução do contrato.

Diversos autores, como Bachmann (2017), Santos (2015), Rasmussen (2013), Canonico (2011), destacaram nos seus estudos que são necessários a coordenação efetiva dos projetistas durante a execução da obra juntamente com melhores projetos básicos/executivos, resultando em obras públicas de melhor qualidade. Nesse mesmo diapasão, Silva (2014) ressalta que, são necessários aditivos contratuais, quer sejam de custo ou de prazo, com a finalidade de corrigir falhas e inconsistências de projetos, que culminam com perdas na eficiência da Administração Pública para a sociedade. Os aditivos de prazo afetam o cronograma da obra e a data de entrega do empreendimento, sendo prejudicial às necessidades da sociedade e os aditivos de valor acarretarão num incremento no orçamento do órgão público e conseqüentemente um maior volume de recursos públicos a serem aplicados no empreendimento.

Conforme ratifica Araújo (2012), em sua pesquisa, as obras públicas mostram muitas falhas e inconsistências do início ao fim do projeto, desde a fase inicial de concepção até a execução, começando desde o estudo de viabilidade até a entrega do termo de recebimento definitivo da obra. Tais falhas e inconsistências são tratadas em pesquisas e trabalhos

acadêmicos, assim como são averiguadas através de órgãos de controle mediante auditorias. Essas falhas são alvo de pesquisas acadêmicas e de auditorias dos órgãos de controle da Administração Pública, correlacionando essa problemática às deficiências no planejamento e controle durante a gestão dos contratos de obras.

Segundo Mognhol e Melhado (2019), os problemas decorrentes de falhas de comunicação entre os envolvidos, falta de controle e de coordenação entre os processos podem significar consequências nas demais fases e etapas de execução do empreendimento. A participação em projetos e na execução de obras em empreendimentos de infraestrutura ocorre através de muitos envolvidos e diversos agentes do processo. Gerenciar os envolvidos na etapa de projeto se revela como um grande desafio para as empresas. A gestão do projeto tem fundamental relevância no tocante ao cumprimento dos prazos do empreendimento e inicia-se bem antes da execução.

Nesse contexto, como leciona Addor (2015), a atividade que busca focar no gerenciamento das demandas técnicas, condições de prazo, requisitos e critérios de qualidade, bem como os subsídios para a tomada de decisão, é a coordenação de projetos, promovendo a compatibilização e fomentando a integração nas mais diversas áreas envolvidas. De acordo com Nuvolari *et al.* (2011), para que uma obra de saneamento possa ser executada de forma eficiente, com a necessária segurança, garantindo a funcionalidade desejada, tendo facilitadas as diversas etapas do empreendimento: construção, operação, manutenção, proporcionando adequada durabilidade durante a vida útil de seus componentes; é necessário um projeto com todas as informações necessárias e suficientes.

A definição do escopo é proveniente do contrato, que é um elemento fundamental para delimitar o que realmente é necessário ser entregue. Logo, o contrato define também os principais componentes e unidades que farão parte do empreendimento de saneamento e de todos os seus sistemas. Para alinhamento das informações e dos produtos que serão contratados, é indispensável a formulação de documentos técnicos e cadernos de encargos para o desenvolvimento de estudos e projetos. O detalhamento do escopo a ser entregue, com base nesses documentos que farão parte do contrato, estabelece um caminho com maior clareza visando a entrega de produtos com maior possibilidade de sucesso, obtendo-se assim os benefícios almejados. As peculiaridades das obras públicas de saneamento, associadas ao fato de que os problemas frequentes de paralisação de obras, aditivos contratuais, muitos atrasos, são de natureza multifatorial, fazem com que tais problemas sejam de difícil resolução. Há também casos em que as obras são inauguradas e entregues com inúmeros problemas e vícios como erros de dimensionamento das unidades, inexistência de equipamentos e dispositivos

auxiliares para garantir a operação do sistema, deformações em elementos de fundação, rompimentos de tubulações, e demais problemas, tudo isso reforça a premente necessidade de uma atenção especial para com as disciplinas ainda na fase de detalhamento do projeto (WYSE *et al.*; 2021).

Wyse (2021) ainda ressalta que é possível que a elaboração de normas técnicas mais voltadas ao setor, com um direcionamento mais focado no saneamento, haja vista o advento do novo marco legal do Saneamento, conforme a Lei 14.026/2020, em que a antiga ANA (Agência Nacional de Águas) passou a ser Agência Nacional de Águas e Saneamento, tornando-se um órgão com papel de abrangência normativa em nível nacional. Discorre ainda que as obras de infraestrutura possuem complexidade e interface com muitas partes interessadas, são projetos multidisciplinares, com elevado grau de incerteza e muitas variáveis, aumentando ainda mais a sua sofisticação e a consequente demanda por integração no projeto. Muitas referências sinalizam que a baixa qualidade do projeto-design é uma importante causa de problemas e falhas nas obras, acarretando em prejuízos, promovendo atrasos e retrabalhos, que são mais acentuados em projetos dessa natureza.

Conforme é preconizado pela SABESP (2018), em virtude da complexidade e desafios decorrentes das obras de saneamento, existem ponderações importantes acerca desse contexto e por conta dessa problemática e pela dificuldade na contratação adequada, foram elaborados cadernos com orientações para a elaboração de projetos em empreendimentos imobiliários, de sistemas de água e esgoto. Ainda de acordo com a SABESP (2018), as normas e leis vigentes para licitações não retratam o detalhamento necessário, em virtude da diversidade de especificações, e particularidades para sua execução.

Por sua vez, Baeta (2012) enfatiza que o orçamento da obra é um elemento sem o qual não há como concluir o projeto e consequentemente o empreendimento: talvez, seja hoje o problema mais grave que acomete as obras públicas no Brasil, o fato de que muitas obras são licitadas, contratadas e executadas com base em projetos básicos deficientes, inconsistentes, incompletos, fato este que requer especial atenção dos agentes envolvidos no processo de contratação e execução de obras públicas, sejam eles nas fases de planejamento, licitação, execução e fiscalização de obras. Dentre os elementos do projeto básico elencados pela Lei 8.666/93, o orçamento detalhado da obra, elaborado com base nas peças gráficas, dados de projeto, cadernos de encargos, especificações técnicas e memoriais descritivos, é o documento que traduz o projeto em termos de quantitativos de serviços e suas remunerações correspondentes, através dos preços de cada item de serviços. E em síntese, sem haver um projeto básico confiável e consistente, o orçamento da obra não passa de uma peça de ficção.

Já a Lei 14.133/2021, aprovada em 01/04/2021, e que substituirá a Lei 8.666/1993, de forma obrigatória a partir de dezembro/2023, apresenta algumas diferenças e alguns acréscimos em relação às definições. Vale destacar que o foco dessa pesquisa não é para tratar das diferenças normativas entre as legislações, entretanto é oportuno assinalar que na nova lei, são definidos também os conceitos de: serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual; estudo técnico preliminar; e anteprojeto, que não estavam presentes na lei anterior.

Segundo Gómez *et al.* (2006), o Tribunal de Contas da União já tratou a empreitada integral como sendo a mesma forma contratual denominada em outros países de EPC (*Engineering/Procurement/Construction*). Tal contrato quando assume a forma de preço global, é intitulado pela doutrina como *Turn-Key Lump Sum*: Contempla a entrega total do projeto executivo, fornecimento integral dos materiais e equipamentos e da construção, comissionamento, montagem e operação por um único fornecedor e mediante preço global. Para implantação de grandes projetos, esse tipo de contrato é um instrumento cada vez mais utilizado pelas empresas, de modo a ter prazos pré-estabelecidos, especialmente o prazo de conclusão da obra, critérios técnicos e condições de performance; desse modo, a contratante transfere para o contratado, os riscos e a responsabilidade de ocorrer a entrega do objeto funcionando satisfatoriamente e com o desempenho estipulado em contrato.

Uryn (2016) assinala que a junção de alguns projetos, que dependem da natureza, da complexidade e do porte da obra é o projeto de engenharia. IBRAOP (2021) advoga que uma obra de estradas, deve possuir inúmeros projetos como, por exemplo: pavimentação, terraplanagem, drenagem, proteção ambiental, sinalização, iluminação, dentre outros. Desde que, seja cabível e necessário, cada projeto deverá conter tais documentos:

- Desenho: Com peças gráficas que representam o objeto a ser executado, demonstrando dimensões, especificações, formas, permitindo sua visualização adequada através de uma escala compatível, respeitando as normas técnicas, através de plantas, esquemas, detalhes, elevações, cortes, etc.
- Memorial Descritivo: Com a descrição do objeto projetado, devidamente detalhada, em que são mostradas as soluções adotadas, em forma de texto descrevendo e complementando as informações contidas nos desenhos e com as devidas justificativas; e
- Especificação Técnica: É o texto que elenca as características individuais dos materiais, dos elementos e sistema construtivos, dos equipamentos, estabelecendo regras e condicionantes que norteiam a execução das obras ou serviços de engenharia, o modo de execução e também indicando os critérios de medição.

Além desses elementos, o projeto de uma forma geral deve conter:

- Cronograma físico-financeiro: Traz a representação dos serviços e atividades a serem executados, de forma gráfica, mostrando o seu desenvolvimento com o percentual de avanço físico e valor financeiro, ao longo do tempo de duração da obra, detalhado em cada período; e
- Orçamento: Trata da demonstração do custo total da obra, a partir do levantamento de quantitativos de materiais e serviços, com base em preços praticados no mercado ou através de valores referenciais.

Ainda segundo Uryn (2016), a criação de mecanismos de controle sobre as ações e atos dos administradores e dos contratados, com técnicas de planejamento, visando a transparência na prestação de contas, através da governança e gestão do contrato torna-se fundamental, inclusive evitando a prática de condutas inadequadas.

Conforme preconizado por Altounian (2014), a governança é um conjunto de práticas, valores, princípios e ferramentas que controla a gestão, com o foco naqueles que tem interesse nos resultados, mas não possuem o controle direto sobre a sua execução, tendo algum poder sobre os administradores que detém o controle direto da execução em um sistema produtivo. Sendo assim, o olhar da governança consiste em ver o empreendimento, nas obras públicas, na perspectiva de vários interessados: As empresas contratadas mediante licitação isonômica, o cidadão contribuinte e do público beneficiário, através de uma gestão eficiente e com probidade uso de verbas públicas.

Ainda de acordo com Altounian (2014), a existência de projeto básico de boa qualidade e bem elaborado através de um profissional competente, o uso de parâmetros com confiáveis preços de insumos e a quantificação precisa dos serviços que serão executados, são questões necessárias para a elaboração de um orçamento detalhado. É necessário um bom projeto básico de engenharia para que se consiga elaborar um orçamento detalhado, sendo a peça mais importante para a realização do certame licitatório, tanto que a legislação estabelece como condição e requisito para licitar, a existência desse documento. Poderão trazer grandes dificuldades para o gerenciamento das obras, com relação aos prazos, custos e qualidade, caso ocorra falhas severas na definição desse projeto.

No tocante à temática de pleitos e reivindicações em obras públicas, para Freitas (2011), a identificação dos fatores que interferem no “sucesso do projeto”, na visão de cada parte envolvida, torna-se crucial para mitigação do surgimento de pleitos, reivindicações e conflitos. Além disso, possibilita conhecer as metas, as aspirações e os objetivos de cada envolvido no projeto, de modo a gerar um processo mútuo de ganhos e benefícios. Para isso, conforme abordado por Bueno (2009), a convergência e a harmonia entre as questões de engenharia e direito tornam-se cada vez mais comuns e corriqueiras, com a coexistência pacífica e diálogo

permanente entre essas duas áreas do conhecimento, contemporaneamente tratadas na disciplina denominada *construction law*.

O conceito formal do saneamento básico, classicamente, contempla quatro eixos:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem e manejo das águas pluviais.

Ainda existe um conceito, modernamente utilizado, que contempla inclusive o controle de vetores sendo mais um eixo na temática do saneamento básico.

Para o nosso caso em apreço e para todo o trabalho aqui apresentado, o termo “saneamento” compreenderá apenas os eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo o que se tem como escopo das atividades desempenhadas e o ramo de atuação da companhia do estudo de caso.

Importante ainda destacar a distinção entre projetos de engenharia, também intitulado como *design* por alguns autores e o conceito de projeto, na perspectiva de gerenciamento de projetos.

Oportuno destacar que o conceito de projeto, na visão de gerenciamento de projetos, trata-se de esforço temporário, empreendido para gerar um produto, serviço ou resultado único e exclusivo. De acordo com o PMBOK, um projeto contempla cinco grupos de processos, definido em 10 áreas de conhecimento, quais sejam: Escopo, Tempo, Custos, Qualidade, Aquisições, Recursos, Comunicação, Integração, Gerenciamento de Riscos e Gerenciamento das Partes interessadas.

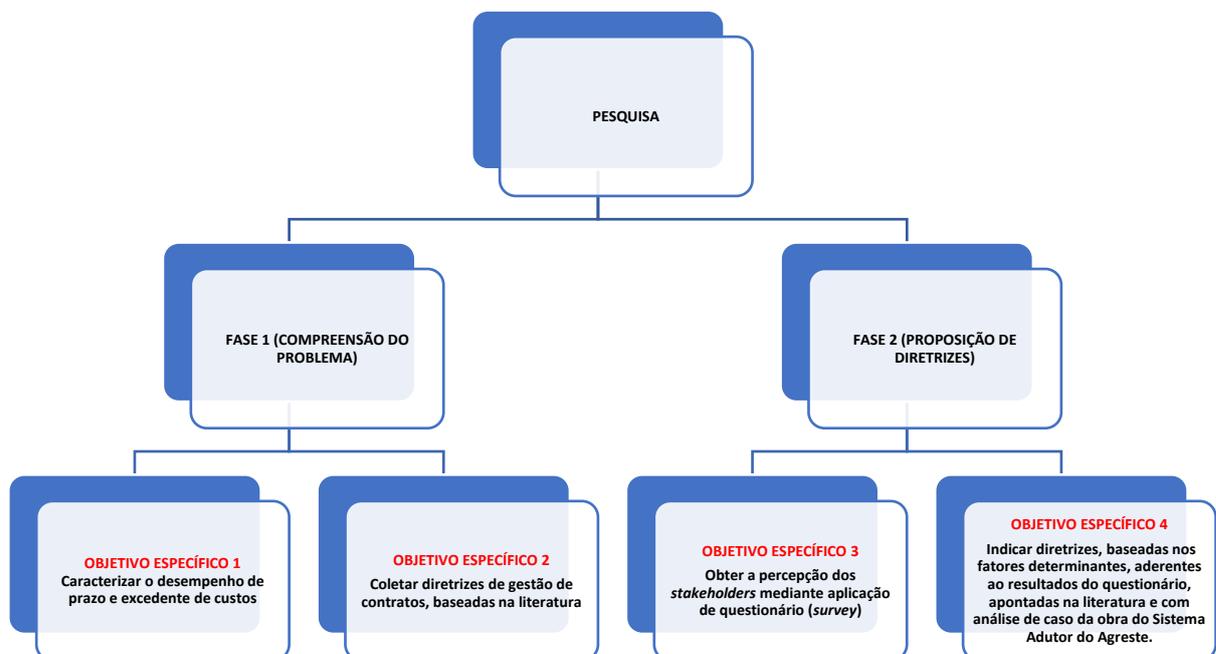
Ao longo desse trabalho, na perspectiva dada ao termo projeto, tal denominação estará associada aos projetos de engenharia, contemplando peças gráficas, memorial descritivo, especificações técnicas, cadernos de encargos, memórias de cálculo, planilhas orçamentárias, cronograma físico-financeiro, dentre outros documentos que fazem parte do rol de peças técnicas componentes de um projeto de engenharia.

3 METODOLOGIA DO TRABALHO DE PESQUISA

3.1 Desenho do Estudo

O estudo contemplou duas fases distintas. Na fase 1, foi buscada a compreensão do problema enfrentado pela companhia do estudo de caso para caracterizar o desempenho de prazo e excedente de custos, em contratos de obras de saneamento (abastecimento de água e esgotamento sanitário), bem como para coletar diretrizes de gestão de contratos, baseadas na literatura; e na fase 2 foi focada na *survey* para obtenção da percepção dos respondentes (*stakeholders*), engenheiros, gestores de contratos, projetistas, construtores, gerenciadores, consultores, atuantes em obras públicas através de um questionário com formulário eletrônico, culminando na análise dos dados da *survey* e a apresentação dos resultados, apontando diretrizes para gestão de contratos, baseadas em fatores determinantes para o desempenho de obras públicas de saneamento, com análise de caso da obra do Sistema Adutor do Agreste. Cada fase atendeu dois objetivos específicos da pesquisa, conforme apresentado na Figura 07.

Figura 1 - Desenho da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelo Autor

3.2 Tipo de estudo

O estudo é de natureza aplicada, possui abordagem quali-quantitativa dos dados e tem objetivo prescritivo. De acordo com Thiollent (2009), A demanda que é proposta por instituições ou por atores sociais é respondida através da pesquisa aplicada, focando-se na identificação de problemas e em busca de soluções. O objetivo prescritivo requer que o pesquisador aponte alternativas e indique soluções para um determinado real problema, que mostre um determinado modelo teórico que possa direcionar para respostas diretas (CASTILHO; BORGES; PEREIRA, 2014).

3.3 Materiais e Métodos

A presente pesquisa foi realizada em duas fases e cada fase teve duas etapas distintas:

Fase 1 – Compreensão do problema.

Etapas:

- i. Pesquisa documental com análise de conteúdo e agrupamento hierárquico, caracterizando o desempenho de prazo e excedente de custos, no período analisado, do estudo de caso;
- ii. Revisão Sistemática da Literatura, coletando diretrizes de gestão de contratos, para a melhoria do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura;

Fase 2 – Indicação das diretrizes.

Etapas:

- iii. Realização de *survey* através da aplicação de questionário estruturado com os principais stakeholders envolvidos com empreendimentos e obras públicas de saneamento obtendo a percepção dos respondentes em relação à frequência e importância dos fatores e das questões propostas, com tratamento estatístico, a partir dos dados obtidos;
- iv. Indicação de diretrizes, baseadas em fatores determinantes analisando os resultados do questionário, apontadas na literatura e com análise de caso da obra do Sistema Adutor do Agreste.

A metodologia empregada tem o propósito de atingir os objetivos específicos, com técnicas e métodos de coleta e análise dos dados para cada objetivo traçado, vide Quadro 02 a seguir.

Quadro 1 - Fases da Pesquisa

PESQUISA				
FASE 1				MÉTODO
OBJETIVO ESPECÍFICO 1	Caracterizar o desempenho de prazo e excedente de custos, no período analisado, da companhia do estudo de caso	COLETA DE DADOS	PESQUISA DOCUMENTAL	Análise gráfica (Clusterização de Dados)
		ABORDAGEM DOS DADOS	ANÁLISE DE CONTEÚDO E AGRUPAMENTO HIERÁRQUICO	
		ANÁLISE DOS DADOS	QUALI-QUANTITATIVA	
OBJETIVO ESPECÍFICO 2	Coletar diretrizes de gestão de contratos, baseado na literatura, para o melhoria do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura	COLETA DE DADOS	REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	Revisão Sistemática da Literatura
		ABORDAGEM DOS DADOS	ANÁLISE DE CONTEÚDO	
		ANÁLISE DOS DADOS	QUALITATIVA	
FASE 2				MÉTODO
OBJETIVO ESPECÍFICO 3	Obter a percepção dos stakeholders, da empresa pública do estudo de caso, envolvidos em obras de saneamento sobre o processo e a adesão às práticas de gestão de contratos, bem como sobre possíveis pleitos, reivindicações e impasses contratuais advindos	COLETA DE DADOS	SURVEY	Questionário através da plataforma Google Forms
		ABORDAGEM DOS DADOS	TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS (DEFINIDO A PARTIR DOS RESULTADOS)	
		ANÁLISE DOS DADOS	QUALI-QUANTITATIVA	
OBJETIVO ESPECÍFICO 4	Indicar diretrizes baseadas em fatores determinantes, aderentes aos resultados do questionário, apontadas na literatura e com análise de caso da obra do Sistema Adutor do Agreste	COLETA DE DADOS	SURVEY	Clusterização e análise de índice de importância relativa (IIR) para os quesitos, em relação à frequência e importância
		ABORDAGEM DOS DADOS	ANÁLISE DE CONTEÚDO	
		ANÁLISE DOS DADOS	QUALITATIVA	

Fonte: Elaborado pelo Autor

Conforme lecionado por Ansah *et al.* (2015), as principais fontes de atraso em obras conhecidas como “4P”, são relacionadas ao projeto, práticas, participantes e aquisições. Tais fontes são agrupadas da seguinte forma:

- Projeto (*Project*). Os fatores para avaliar esta fonte de atraso são por exemplo: O tipo de projeto, o tamanho do projeto, a natureza do projeto, a complexidade do projeto, situação do local, etc (Alaghbari *et al.*, 2007). Esses fatores podem gerar excedentes de tempo e de custo se não forem controlados de maneira eficaz;
- Práticas (*Practices*): Geralmente, espera-se que os empreiteiros terminem os projetos no prazo contratualmente pactuado (Sorooshian *et al.*, 2010; Norzima *et al.*, 2011). Para isso, eles devem aplicar habilidades, utilizar ferramentas, experiência, entre outros, para acelerar a finalização da obra no prazo contratual (Sorooshian *et al.*, 2010).
- Participantes (*Participants*): Os principais participantes do projeto são Proprietário/Cliente, Engenheiro/Projetista, Consultor, Empreiteiro e Subempreiteiro ou Fornecedor (Alaghbari *et al.*, 2007). Esses fatores podem ser ainda subdivididas em Fontes Relacionadas: ao Projeto, ao Cliente, ao Empreiteiro e ao Consultor.
- Aquisição (*Procurement*): A Área de aquisições, na indústria da construção, tem sido de grande interesse e enorme avaliação. Os sistemas de aquisição estão no centro da indústria, proporcionando os insumos e os recursos necessários para a construção e desenvolvimento de todo o projeto em seu ciclo de vida. Aquisição é a forma pela qual a indústria da construção garante e executa projetos (ANSAH *et al.*, 2015)

A metodologia do estudo utilizou também os conceitos do “4P” como agrupadores, buscando categorizar as diretrizes identificadas na literatura. Na fase 2, inicialmente, foram aplicados os questionários desenvolvidos aos respondentes, de modo que os dados obtidos fossem agrupados pela categorização do “4P”, bem como verificado o IIR (Índice de Importância Relativa) para os resultados obtidos. Na sequência, com base nos resultados obtidos através da Revisão Sistemática da Literatura, assim como, com base nos resultados obtidos mediante a aplicação do questionário aos respondentes, foi elaborado um quadro de diretrizes.

3.4 Detalhamento e preparação da *survey*

Foi realizada *survey* como método de coleta de dados, para atingimento do objetivo específico 3 (Obter a percepção dos stakeholders, da empresa pública do estudo de caso, envolvidos em obras de saneamento, sobre o processo e a adesão às práticas de gestão de contratos, bem como sobre possíveis pleitos, reivindicações e impasses contratuais advindos), como também foi feito tratamento estatístico dos dados para a análise, a partir dos resultados obtidos no questionário. A abordagem dos dados foi quali-quantitativa

A percepção pode ser compreendida como a sensação de captura sobre um fenômeno de interesse, por uma amostra de pessoas que representam um população-alvo, tendo a coleta de dados pela *survey* como método central (COOPER; SCHINDLER, 2008). A convergência dos métodos de abordagem qualitativa e quantitativa resulta em maior alcance da análise, com

impacto direto na acurácia dos resultados (FLICK, 2004). A abordagem qualitativa em pesquisas científicas tem sido muito discutida, resultando-se um consenso de que as abordagens quantitativas e qualitativas têm o poder de se aproximar com a realidade (BRICEÑO-LEÓN, 2003). A perspectiva qualitativa adotada nesta *survey*, justifica-se por seus objetivos, que é averiguar as inter-relações entre os fatores mais representativos de dificuldades e problemas na gestão de contratos de obras públicas de saneamento a partir da análise do banco de dados da concessionária do estudo de caso e os resultados dos questionários submetidos aos respondentes (WALLACE, 1984); simultaneamente, a abordagem quantitativa pode disponibilizar dados e informações numéricas que conseguem melhorar a verificação dos resultados e ampliar as análises.

De acordo com Fontanella (2008), no momento das coletas e análises das entrevistas, ocorrerá a consolidação final da amostra da pesquisa, em consonância com o objeto da pesquisa. A *survey* adotada nessa pesquisa contemplou por amostragem um grupo a ser selecionado, que dispõe de profissionais atuantes ou que já militaram no âmbito de obras públicas de saneamento, nas mais variadas formas de atuação. Dessa maneira, não foi realizada entrevista presencial ou um espaço definido para o estudo dessa pesquisa, e sim a participação dos respondentes ocorreu mediante envio de questionário de forma digital, através de e-mails ou por aplicativos de mensagens, *whats app*. As respostas foram totalmente sigilosas e automaticamente agrupadas pelo próprio dispositivo na plataforma.

Após a realização da *survey* para os respondentes, na segunda fase, foi realizada uma análise dos dados da *survey* e apresentação dos resultados, indicando diretrizes para gestão de contratos baseadas em fatores determinantes para o desempenho, com análise de caso da obra do Sistema Adutor do Agreste.

Foram convidados a participar da pesquisa cerca de 180 profissionais, como potenciais respondentes, por conveniência. A amostra teve dados não aleatórios, sendo uma análise não probabilística, sem plano amostral definido. Em sua quase totalidade a partir do banco de dados de fornecedores e empresas que atuam ou já atuaram com contratos de obras ou serviços de engenharia, junto à COMPESA, especialmente ligados à gerência de obras especiais, dentre engenheiros civis, engenheiros mecânicos e eletricitas; geólogos, técnicos em edificações, em saneamento e formações afins; que exerçam ou tenham desempenhado funções relacionadas a gestão, gerenciamento, fiscalização, supervisão, projeto ou execução de obras públicas de Saneamento, como por exemplo: gestores de contrato, gerentes de projetos, projetistas, fiscais, gerenciadores, supervisores, analistas, consultores, orçamentistas, planejadores, construtores, empreiteiros, dentre outros.

O início da pesquisa de abrangência regional foi realizado entre os meses de abril e junho de 2023 e a aplicação do questionário ocorreu entre os dias 09 de junho e dia 15 de junho de 2023, nesse período houve envio dos links dos questionários online, conforme consta no Apêndice C e a coleta dos dados recebidos por intermédio dos questionários respondidos pelos participantes da pesquisa.

Foi utilizada uma *survey* através da aplicação de um questionário de pesquisa. Para a formulação e elaboração do questionário em apreço, o pesquisador elencou pontos importantes e questões relevantes, conforme preconizado por Silva *et al.* (2021), através da identificação de causas universais de atrasos em projetos de construção civil, tais informações foram revisadas, complementadas e validadas por um grupo de engenheiros e analistas de saneamento. Para essa validação, foram realizadas 04 (quatro) reuniões internas, entre os meses de agosto e outubro de 2022 na concessionária de saneamento do estudo de caso, contando com a participação dos gerentes de obras especiais, do interior e da região metropolitana do Recife, de gestores de contratos de obras, da gerência de monitoramento de investimentos, da gerência de projetos, da coordenação de orçamento, dentre outros participantes internos. Após o *brainstorming* realizado, foi validado o conteúdo do formulário e as questões a serem remetidas aos respondentes. Este questionário estruturado foi elaborado na plataforma *google forms*, utilizando perguntas fechadas, garantindo a confidencialidade das respostas.

Os questionários foram distribuídos na forma de link gerado pela plataforma, conforme Apêndice C, aos participantes via internet através do uso de aplicativo de mensagens privadas ou e-mail individual.

3.5 Coleta, Tratamento, Análise de dados (Procedimentos), Critérios de inclusão e exclusão

Inicialmente, em relação à análise do banco de dados, foram buscadas todas as bases de dados no sistema ALPHA da COMPESA, realizadas reuniões com as equipes internas e obtida uma planilha geral com todos os contratos disponíveis e cadastrados no sistema ALPHA, desde a sua implantação na COMPESA, nos anos de 2008 e 2009. Tal planilha geral cerca de 39 mil linhas de contratos, continha inconsistências, carências de informações, campos sem preenchimento e falhas no banco de dados. A análise inicial dos dados disponíveis na concessionária do estudo de caso possibilitou a eliminação das informações incompletas e dos campos com lacunas não preenchidas, triagem com supressão dos dados irrelevantes e definição de um recorte com cerca de 300 contratos que possuíam as informações com os campos

adequadamente preenchidos e capazes de trazer informações relevantes, para fins dessa pesquisa. Foi feito um trabalho gráfico de correlação de variáveis qualitativas no banco de dados (localidade, tipo de obra, natureza de obra, etc) com variáveis quantitativas (valor da obra, percentual de aditivo, população atendida, atraso da obra, etc). Já em relação à RSL, os dados obtidos foram analisados e extraídos conforme metodologia PRISMA — *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (MULROW *et al.*, 2020), conforme será detalhado na Revisão Sistemática da Literatura da seção 4.6.

Os dados obtidos com a *survey* no processo de consulta e análise dos dados com a apresentação dos resultados, foram tratados com a abordagem quali-quantitativa, com base na distribuição dos dados alcançados, utilizando-se alguns índices estatísticos:

- i. Índice de classificação geral (ICG), de modo a explicitar a hierarquia do *ranking* dos problemas delineados no questionário, considerando a frequência e a importância, conforme obtenção dos dados obtidos com base na percepção dos respondentes;
- ii. Índice de Importância Relativa (RII), que trata-se de um valor médio de um determinado fator e que permite ponderar a pontuação da percepção dos respondentes, derivados a partir da escala *Likert*;

Importante destacar que foi realizado o trâmite interno através de processo SEI-PE (Sistema Eletrônico de Informações do Estado de Pernambuco) sob o número 0060500110.000912/2022-49 para fins de autorização pelo setor de *Compliance* da companhia do estudo de caso, seguindo todo o itinerário protocolar.

A *survey* utilizou amostragem não probabilística, utilizando o critério de amostragem por conveniência, com o grupo de 180 participantes, sendo que a seleção se deu pela possibilidade de acesso a estes.

Foram excluídos do grupo de respondentes, aqueles que não apresentaram perfil adequado ou ainda que não possibilitaram as efetivas análises voltadas ao pleno atendimento dos objetivos e propósitos da pesquisa. Diante disso, foram excluídos 04 respondentes, sendo um de cada instituição a seguir: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco (CREA/PE), Controladoria Geral do Estado de Pernambuco (CGE/PE) e Ministérios Públicos de Pernambuco e do Piauí (MP/PE e MP/PI), também em virtude da baixa quantidade de respondentes desse grupamento de *stakeholders*.

3.6 Pesquisa documental (Registros internos e banco de dados)

A Pesquisa documental ocorreu em registros e relatórios internos, bem como através de bancos de dados oficiais visando caracterizar o problema do estudo de caso. Foram buscados no banco de dados de controle e informações de contratos em um acervo de cerca de 39.395 registros, que foram sendo lapidados e refinados, resultando num recorte assertivo de 300 contratos, com informações devidamente preenchidas e efetivamente consistentes para o estudo e para fins dessa pesquisa.

Para a definição do recorte de dados que seriam utilizados, foram realizadas cinco reuniões, entre os meses de julho e outubro de 2022 com equipes de apoio da assessoria de monitoramento e investimento (AMI) e da assessoria de convênios e contratos (ACC) da COMPESA. Foi observada a necessidade de realizar um filtro e uma triagem específica que pudesse fornecer os campos com os dados consistentes e de maior relevância para o estudo em apreço. Foi constatado que havia muitas inconsistências no banco de dados do sistema ALPHA, após duas reuniões, realizadas com a participação do professor Carmelo Bastos e da equipe interna que trata do banco de dados na COMPESA, além de outras duas reuniões específicas com a equipe interna da COMPESA, viu-se que era mais prudente eliminar os contratos que não possuíam todas as informações, tinham contratos sem informações consistentes de valor, de prazo de execução, de população atendida, de percentual de aditivo, além de dados que não estavam preenchidos. Daí após essa triagem, resultou nesses 300 contratos selecionados.

Importante realçar que o trabalho de análise de dados e pesquisa interna no âmbito da Compesa está tendo a autorização para compartilhamento de informações através do Programa Conecta – Mentorado Interno, mediante processo SEI 0060500110.000912/2022-49 e seguindo todo o rito protocolar para cumprimento das recomendações do sistema de *compliance* da COMPESA.

3.7 Revisão Sistemática da Literatura - RSL

A revisão sistemática de literatura sobre diretrizes de gestão de contratos, para a melhoria do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura seguiu o protocolo de pesquisa estabelecido de acordo com as diretrizes propostas por Silva *et al.* (2022) previamente estabelecido, elaborado conforme adaptação do modelo recomendado PRISMA — *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (MULROW *et al.*, 2020).

Devido à necessidade de ter maior assertividade na pesquisa de literatura a partir de um protocolo bem definido e com procedimentos delineados que poderão ser replicáveis, foi utilizada a revisão sistemática de literatura com base nos fundamentos e conceitos aprendidos

na disciplina de metodologia de ensino e pesquisa tecnológica que fez parte da grade curricular do mestrado em curso.

Foi elaborado um protocolo, conforme modelo constante no Apêndice A, utilizando a conceituação de PICo (População, Interesse e Contexto), sendo População: Gestão de Contratos, Interesse: Diretrizes de gestão de contratos; Melhoria do desempenho de custo-prazo; Performance e Contexto: Obras Públicas; Obras de Saneamento; Obras de Infraestrutura. Além disso, foi feita formulação da pergunta de pesquisa a ser respondida na RSL: Quais as diretrizes de gestão de contratos, indicadas na literatura, para a melhoria do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura?

Foram utilizadas as ferramentas do programa Rayyan para realizar as buscas e extrações nas bases através do portal de periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), esse programa é muito útil para agilizar a triagem inicial de resumos e títulos usando um processo de semiautomação. Foram exploradas seis bases de dados: *Science Direct*, *Scopus*, *Engineering Village*, *ASCE - American Society of Civil Engineers*, *Emerald Insight*, *Web of Science*. Foram selecionados para esta pesquisa, estudos que continham as palavras chaves da *string* de busca, que eram no idioma inglês ou espanhol e que tivessem aderência ao objeto da Revisão Sistemática de Literatura.

Para a busca nas bases, através do portal de periódicos, foi adotada a *string* genérica de busca: ("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction")) AND (guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" OR infrastructure). Naturalmente, para poder acessar às bases de dados, foi necessário utilizar as *strings* de busca adaptadas para cada base de dados pesquisada, conforme Quadro 02:

Quadro 2 - String de Busca adaptados por base

Base de dados	String Adaptada
<i>Science Direct</i>	(guideline OR performance AND cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" AND infrastructure); ("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction")) AND ("public work" OR infrastructure)
<i>Scopus</i>	("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction")) AND (guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" OR infrastructure)
<i>Engineering Village</i>	("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction")) AND (guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" OR infrastructure)
<i>ASCE</i>	("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction")) AND (guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" OR infrastructure)

<i>Web of Science</i>	<i>("contract management" OR ("civil construction" OR "project construction")) AND (guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" OR infrastructure)</i>
<i>Emerald Insight</i>	<i>("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction")) AND (guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" OR infrastructure)</i>

Fonte: Elaborado pelo Autor

Como critérios de exclusão, foram adotadas as seguintes premissas: Artigos não aderentes ao tema, Artigos de RSL (pois na própria RSL não se utilizam artigos de RSL) e Artigos sem acesso ao texto completo mediante extração no Rayyan.

3.8 Pesquisa de Percepção

De acordo com Turato (2003), é possível realizar um trabalho de pesquisa com uma amostra pequena, pois não ocorre a intenção de tomar os resultados de forma generalizada e sim apenas tendo a possibilidade de ampliar as premissas e hipóteses inicialmente previstas na pesquisa. Nesse diapasão, considerando que a pesquisa não tem a pretensão de obter resultados matemáticos acerca da população em estudo e o seu comportamento, a quantidade foi de 95 respondentes do questionário, sendo apenas um ponto de partida, tomando-se como referência o exíguo tempo que houve disponível e nas condições que foram possíveis para a realização da pesquisa. Associado a isso, de acordo com Pires (2008), a amostra poderá ter adaptações com flexibilização, uma vez que é característico em pesquisas qualitativas que utilizam amostragem não probabilística.

De acordo com Fontanella (2008), no momento das coletas e análises das entrevistas, ocorrerá a consolidação final da amostra da pesquisa, em consonância com o objeto da pesquisa. A *survey* adotada nessa pesquisa contemplou, por amostragem, um grupo selecionado, dispondo de profissionais atuantes ou que já militaram no âmbito de obras públicas de saneamento, nas mais variadas formas de atuação.

Com a finalidade de obter a percepção e conseguir capturar as impressões dos diversos *stakeholders* envolvidos na execução, fiscalização, supervisão e gestão de contratos de obras de saneamento, na companhia do estudo de caso, foi feita a aplicação de formulário próprio, contendo um questionário com 37 questões (para respostas fechadas) a serem respondidas em escala de Likert, variando de 1 a 7, estruturado em 3 seções, aplicado aos profissionais da área, ligados à empresa do estudo de caso.

A realização de uma *survey* buscou identificar a percepção dos principais *stakeholders* envolvidos nos contratos de obras de saneamento – gestores, fiscais, empreiteiros e consultores desenvolvedores de projetos. Basicamente, o grupo de respondentes é formado por profissionais do setor produtivo, com forte atuação no mercado de trabalho, com vivência em obras públicas, não tendo sido uma pesquisa voltada aos especialistas no âmbito acadêmico.

3.8.1 Coleta de dados da pesquisa de percepção (Questionário)

Foi aplicado o questionário com a pesquisa de percepção através de formulário eletrônico, conforme consta minuta do questionário no Apêndice C, com respostas objetivas e de fácil manuseio e rápido preenchimento pelos respondentes.

O questionário foi composto por três seções:

SEÇÃO A – Perfil Profissional;

SEÇÃO B – Gestão de Contratos;

SEÇÃO C – Impasses, Pleitos e Reivindicações.

A Elaboração do questionário foi fruto da compilação de sugestões obtidas após reuniões com equipes internas da COMPESA, dos setores de obras, orçamentos, projetos e controle de investimentos, com base no que é lecionado por Silva *et al.* (2021) na identificação de causas universais de atrasos em projetos de construção civil.

A partir da escala Likert de 7 pontos, conforme Quadro 4, foram encontrados dados para demonstrar um ranking, com a classificação geral, gerado através do Índice de Importância Relativa (IIR), no tocante aos quesitos propostos aos respondentes, em relação à frequência e à importância de cada questão levantada e apreciada mediante questionário utilizado.

Quadro 3 - Escala Likert

FREQÜÊNCIA	IMPORTÂNCIA	GRAU	PONTUAÇÃO
SEMPRE	EXTREMAMENTE IMPORTANTE	100%	7
MUITO FREQUENTE	MUITO IMPORTANTE	ENTRE 81% E 99%	6
FREQUENTE	IMPORTANTE	ENTRE 61% E 80%	5
EVENTUALMENTE	NEUTRO	ENTRE 41% E 60%	4
RARAMENTE	MODERADO	ENTRE 21% E 40%	3
QUASE NUNCA	POUCO IMPORTANTE	ATÉ 20%	2
NUNCA	IRRELEVANTE	0%	1

Fonte: Likert adaptada pelo Autor

Importante ressaltar que a frequência aqui tratada é a frequência com que cada respondente vislumbra do aparecimento do problema levantado nos fatores que constam no

questionário, com base na percepção individual de cada um, assim sendo, o termo frequência não estará associado a recorrência em relação aos resultados obtidos com o questionário.

No questionário, a seção “A” (vide 05) contém o perfil profissional dos respondentes.

Quadro 4 - Seção A – Questionário

QUESTIONÁRIO - AUGUSTO RODRIGUES							
SEÇÃO A – Perfil Profissional							
Formação profissional	Engenheiro Civil	Engenheiro Mecânico	Engenheiro Eletricista	Engenheiro de Produção	Técnico nível médio - Saneamento	Técnico nível médio - Edificações	Outros
Cargo ocupado / Campo de atuação	Projetista	Supervisão / Gerenciamento	Executor / Empreiteira / Produção	Executor / Empreiteira / Gestão	Consultor	Analista / Gestor de Contrato / Contratante	Analista / Fiscal de obra / Contratante
Tempo de atuação na área de obras públicas	0 a 5 anos	5 a 10 anos	10 a 15 anos	15 a 20 anos	entre 20 e 30 anos	acima de 30 anos	

Fonte: Elaborado pelo Autor

A seção “B”, como mostra o Quadro 6, contém questões relativas a fatores de gestão de contratos, em diversas áreas como: projeto, desapropriação, licenciamento, aquisições, recursos financeiros, qualidade, dentre outros, com respostas solicitadas em uma escala Likert de sete pontos, objetivando avaliar a percepção do respondente em relação à frequência e importância de cada problema proposto, com a participação de profissionais atuantes no mercado de trabalho, nas mais variadas áreas (gestão de contratos, projetos, execução de obras, consultoria, fiscalização, gerenciamento, controle, etc).

Quadro 5 - Seção B - Questionário elaborado a partir dos resultados da RSL e discussões em reuniões técnicas com equipes internas na COMPESA

SEÇÃO B – Gestão de Contratos - Natureza da Problemas	Natureza da questão	FREQUÊNCIA	IMPORTÂNCIA
Erros de quantitativos previstos na planilha orçamentária (contratual)	PROJETO		
Ausência, na planilha orçamentária (contratual), de itens necessários à execução da obra	PROJETO		
Falta de clareza nas Especificações Técnicas e/ou Caderno de Encargos e/ou Memorial Descritivo	PROJETO		
Preços orçados na licitação incompatíveis com os custos reais de execução	PROJETO		
Divergência de informações entre planilha orçamentária / projetos / especificações / memorial descritivo	PROJETO		
Cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução	PROJETO		
Apresentação de plano de trabalho incompatível com o regular andamento do contrato	PROJETO		
Necessidade de revisões e ajustes de projetos	PROJETO		
Períodos chuvosos não previstos no cronograma de execução da obra	PROJETO		
Condições geológicas e geotécnicas não previstas em prospeções geotécnicas (sondagens)	PROJETO		
Dificuldades ou impedimentos em Desapropriações (Regularização Fundiária)	DESAPROPRIAÇÃO		
Dificuldades no licenciamento ambiental (Jazidas e Bota-fora)	LICENCIAMENTO		
Dificuldades na obtenção de Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV)	LICENCIAMENTO		
Interferências em áreas indígenas ou quilombolas	LICENCIAMENTO		
Falta ou demora na obtenção de autorizações de Prefeituras, órgãos de trânsito, para liberação de áreas a serem trabalhadas em trechos urbanos	LICENCIAMENTO		
Falta ou demora na obtenção de autorizações em órgãos como DNIT, DER, etc. para intervenções em faixas de domínio	LICENCIAMENTO		
Existência de áreas com estudos de Arqueologia (IPHAN), que geram impactos no andamento da obra	LICENCIAMENTO		
Deficiência no planejamento financeiro do empreendimento	RECURSOS FINANCEIROS		
Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros	RECURSOS FINANCEIROS		
Aportes financeiros insuficientes	RECURSOS FINANCEIROS		
Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratante (órgão)	AQUISIÇÕES		
Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratado (empiteira)	AQUISIÇÕES		
Qualidade inadequada dos materiais fornecidos pelo contratante (órgão)	QUALIDADE		
Qualidade inadequada dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empiteira)	QUALIDADE		
Produtividades reais inferiores às produtividades previstas nas CPUs (Composições de Preços Unitários)	PRODUTIVIDADE		
Mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas	CONTRATAÇÃO		
Garantia da eficácia da empresa contratada para o cumprimento efetivo do contrato	GESTÃO		
Demora excessiva na apuração, conferência e validação dos Boletins de Medição	GESTÃO		
Descumprimento contratual, tendo como parâmetro a análise de desempenho, necessitando aplicação de sanções	GESTÃO		
Atrasos na execução da Energização das unidades com subestação (Estações Elevatórias, Estações de Tratamento, etc)	ENERGIZAÇÃO		

Fonte: Elaborado pelo Autor

A seção “C”, conforme Quadro 7, contém questões relativas a fatores de impasses, pleitos e reivindicações.

Quadro 6 - Seção C – Questionário elaborado a partir dos resultados da RSL e discussões em reuniões técnicas com equipes internas na COMPESA

SEÇÃO C – Impasses, Pleitos e Reivindicações	Natureza da questão	FREQUÊNCIA	IMPORTÂNCIA
Pedido de reequilíbrio econômico-financeiro (realinhamento de preços) devido ao aumento, comprovadamente excessivo, de custos de insumos (aço, combustíveis, cabos elétricos, materiais e equipamentos sensíveis à variação cambial, etc), superiores aos índices de reajustamento.	CUSTOS		
Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira, por alteração do escopo contratual licitado	ESCOPO		
Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira devido ao impacto na produtividade prevista em virtude de interferências não previsíveis (falta de cadastro de redes, infraestrutura urbana, condições geológicas não previstas nas prospecções geotécnicas)	INTERFERÊNCIAS		
Pedido de indenização por paralisações causadas por atos da administração (Desapropriações não realizadas, falta de liberação de áreas, ausência de liberação para novas frentes de serviços, etc)	PARALISAÇÕES		
Eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação	GESTÃO		

Fonte: Elaborado pelo Autor

3.8.2 Tratamento dos dados da pesquisa de percepção (*Survey*)

De acordo com Brito e Ferreira (2015) e Costa *et al.* (2016), nos casos de captura da percepção geral de um grupo de respondentes de perfil diversos, é indicado calcular o Índice de Importância Relativa (IIR), para observar o grau de correção entre as respostas, conforme a equação: $IIR = \Sigma P / (A \times N)$

Onde:

P é o peso atribuído a cada item pelos participantes utilizando a escala Likert em 7 níveis (1 - Mais Baixo até 7 - Mais Elevado); A é o nível mais elevado, nesse caso é o 7; N é a amostra de estudo, ou seja, o número de participantes. A utilização de sete níveis de graduação na escala Likert foi para dar maior resolução, gerando uma melhor precisão nas percepções dos respondentes, haja vista que com escalas de graduação em menos níveis, poderia trazer percepções não representativas da real opinião do respondente, devido à maior limitação no intervalo disponível para respostas.

Para o tratamento dos dados obtidos, também foi aplicada a técnica de *clusterização*. De acordo com Cassiano (2014), a análise de agrupamentos ou *clusterização* de dados é

realizada através de métodos numéricos, consistindo em uma técnica de mineração de dados multivariados, a partir somente das informações das variáveis em cada caso, tendo como propósito fazer o agrupamento automático através de aprendizado não supervisionado, os inúmeros casos da base de dados em diversos grupos, que são denominados clusters ou agrupamentos. O foco do método de *Clusterização* está na formação de conjuntos ou grupos de objetos onde os componentes que estão em cada conjunto precisam ser mais parecidos entre si do que em relação aos componentes de conjuntos distintos.

Ainda de acordo com Cassiano (2014), o conceito basilar é que componentes que fazem parte de mesmo cluster devem possuir alta semelhança (i.e., sejam componentes bem similares, com um padrão parecido), mas devem ser muito diferentes de componentes de outros clusters. Ou seja, o processo de *clusterização* é feito com a finalidade de aumentar ao máximo a similitude em cada cluster e aumentar ao máximo a heterogeneidade entre clusters distintos. Na Literatura, em geral, a análise de clusters ou *Clusterização* é denominada também de: *Numerical Taxonomy*, *Q-analysis*, *Classification Analysis* ou *Typology Clustering*. Diferentemente da ideia de classificação, a *Clusterização* é um método mais “primário”, onde não fazemos qualquer conjectura acerca dos conjuntos ou dos grupos. Ou seja, de modo oposto ao da classificação, a *Clusterização* não dispõe de agrupamentos preexistentes ou já previamente rotulados, sendo, portanto, uma maneira de aprendizado com classes predefinidas e exemplos de treinamento de classes rotuladas, sendo assim, realiza uma forma de conhecimento e estudo não controlado.

4 CARACTERIZAÇÃO DA COMPANHIA DO ESTUDO DE CASO

A Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) foi fundada em 1971 com a missão de levar água e esgotamento sanitário aos pernambucanos. Está vinculada ao Governo do Estado de Pernambuco por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento.

Em 2021, foram investidos R\$ 808 milhões em obras e ações de infraestrutura de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Nos últimos 12 anos, de 2010 até 2021, a COMPESA realizou investimentos em obras de saneamento que totalizam cerca de 10,8 bilhões de reais, conforme Gráfico 01 abaixo (COMPESA, 2022).

Gráfico 1 - Investimentos da COMPESA em obras de saneamento de 2010 a 2021



Fonte: COMPESA (2022)

Ao longo dos seus mais de 50 anos, a COMPESA busca ampliar seus investimentos em infraestrutura e desenvolver novas tecnologias para superar os desafios do setor e universalizar os serviços de água e esgoto, além de fortalecer o modelo de gestão e o monitoramento de seus resultados, tornando-se uma empresa sólida, com modelos de governança corporativa e *compliance* bem implantados, além do planejamento focado em resultados e equipes comprometidas em levar qualidade de vida à população pernambucana. A sua visão é ser referência nacional e isso vem se concretizando ao longo dos anos e as premiações e reconhecimentos nacionais refletem a efetividade na execução do seu planejamento (COMPESA, 2022).

4.1 Problema: baixo desempenho das obras de saneamento

Quadro 7 - Situação das obras públicas em Pernambuco, visão do TCE

Classificação das obras			Quantidade	Valor do Contrato (R\$)	Quantidade (%)	Valor contrato (%)
	Quantidade de contratos	Valor dos Contratos (R\$)	Todas as obras declaradas e com fortes indícios de paralisada/inacabada	Todas as obras declaradas e com fortes indícios de paralisada/inacabada	Todas as obras declaradas e com fortes indícios de paralisada/inacabada	Todas as obras declaradas e com fortes indícios de paralisada/inacabada
Barragens	20	492.061.028,71	12	481.434.347,47	60,0%	97,8%
Segurança pública	39	205.588.362,06	23	191.820.603,79	59,0%	93,3%
Saneamento	627	3.281.413.793,15	267	2.713.851.731,13	42,6%	82,7%
Macro drenagem	54	527.403.862,67	12	398.428.005,26	22,2%	75,5%
Mobilidade/Transporte	1439	4.261.572.655,71	431	2.934.812.932,39	30,0%	68,9%
Urbanização	330	243.498.085,11	78	166.833.269,37	23,6%	68,5%
Habitação	37	286.113.201,19	22	172.161.002,00	59,5%	60,2%
Outros	495	844.425.020,55	261	457.171.207,92	52,7%	54,1%
Edificações administrativas	450	819.278.178,76	188	414.217.671,48	41,8%	50,6%
Saúde	424	536.512.323,26	146	269.640.659,78	34,4%	50,3%
Educação	1020	1.038.770.235,63	314	479.022.833,20	30,8%	46,1%
Total	4935	12.536.636.746,80	1754	8.679.394.623,79	35,5%	69,2%

Fonte: adaptado TCE-PE (2021)

De acordo com os apontamentos do TCE-PE, no Quadro 01, observa-se que 42,6% do total de obras de saneamento foram detectadas com fortes indícios de paralisadas ou inacabadas, o que corresponde a 82,7% dos valores contratados. Ou seja, depreende-se que, de um modo geral, as obras com fortes indícios de paralisadas/inacabadas possuem valores de contratos maiores de que aquelas que estão em situação regular (em andamento).

Por outro lado, a COMPESA possui setores que monitoram os investimentos, o andamento dos contratos, o status das obras, os repasses financeiros, a situação dos convênios e interface com agentes financiadores, a captação de novos investimentos a partir de cada fonte de recursos, como por exemplo a Assessoria de Monitoramento e de Investimentos (AMI) e a Assessoria de Captação e Controle de Investimentos (ACC).

Considerando que o maior empreendimento de infraestrutura hídrica da Companhia do estudo de caso é o Sistema Adutor do Agreste e que a maioria dos participantes da pesquisa mediante aplicação de questionário tem ligação direta ou indireta com este empreendimento, tendo participação em obras ou serviços e engenharia, em projetos, execução, supervisão, fiscalização, gerenciamento, assessoria técnica, consultoria, dentre outros, buscou-se ao final, realizar uma breve análise dos resultados obtidos no questionário em relação ao referido empreendimento.

A partir de então, será descrito de forma sucinta o empreendimento. O Sistema Adutor do Agreste é constituído de um sistema produtor de água situado nas proximidades do Reservatório de Ipojuca – Arcoverde/PE, ponto final do Ramal do Agreste, a partir do qual tem

início um complexo de tubulações com mais de mil quilômetros de extensão que atenderá a Região do Agreste do estado de Pernambuco.

As Adutoras de Água Tratada, com extensão total de aproximadamente 1.329 km, já considerando os trechos de aproximadamente 94 km onde serão assentadas tubulações em paralelo, com diâmetros entre 1.200 mm e 200 mm, terão um trecho principal entre a ETA (Estação de Tratamento de Água) e a Rodovia BR-232, margeando a via vicinal Ipojuca – Mimoso, continuando margeando a citada BR-232 até a cidade de Gravatá. Um segundo trecho abastece a cidade de Arcoverde diretamente do Reservatório Pulmão próximo à ETA.

A obra do Sistema Adutor do Agreste possuía, em sua primeira etapa, 5 Lotes principais. Ao longo do transcurso das obras, foram adicionados o Lote 6 (Adutora de Moxotó) e o Lote 7 (Poços de Tupanatinga). Como alternativas de abastecimento em relação ao Ramal do Agreste, foram previstas 03 obras: a) Adutora Moxotó; b) Poços de Tupanatinga; c) Adutora de Serro Azul/Pirangi/Adutora do Alto Capibaribe (não fazem parte do convênio). Considerando a extensão total do Sistema Adutor do Agreste somada a extensão das alternativas de operação, alcança-se o total de 1.457 km de Adutoras de Água Tratada e Bruta.

O autor desse trabalho teve a oportunidade de conduzir, na condição de gestor de contrato e coordenador de obras especiais, as obras que seguem listadas:

- Lote 5 (Trechos: Caruaru / Bezerros; Belo Jardim / São Bento do Una); Lote 4 (Trechos: Caruaru / Toritama / Santa Cruz do Capibaribe);
- Lote 4A (Remanescentes do Lote 4); Lote 1A (Trecho: Arcoverde / Pesqueira);

Além das obras do Sistema Adutor do Agreste, listadas acima, também foram conduzidas duas obras complementares, quais sejam:

- Adutora da Barragem Serro Azul (Trecho: Palmares / Bonito / Camocim de São Félix / Bezerros)
- Sistema Adutor do Pirangi (Trecho: Catende / Belém de Maria / São Joaquim do Monte)

O Sistema Adutor do Agreste é iniciado a partir da captação do Reservatório (Barragem) de Ipojuca – Arcoverde/PE, ponto final do Ramal do Agreste, a partir do qual tem início um complexo de tubulações com mais de mil quilômetros de extensão que atenderá a região do Agreste do estado de Pernambuco. O Ramal do Agreste é derivado do Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco.

Para uma melhor compreensão do empreendimento, segue adiante um mapa geral que contempla os eixos norte e leste da transposição do São Francisco e detalha especialmente o

eixo leste, com o qual se conecta o Sistema Adutor do Agreste a partir do Ramal do Agreste. O Ramal do Agreste pode ser compreendido como um “cordão umbilical” que alimenta o Sistema Adutor do Agreste a partir do eixo leste da transposição do São Francisco, conforme Figura 1.

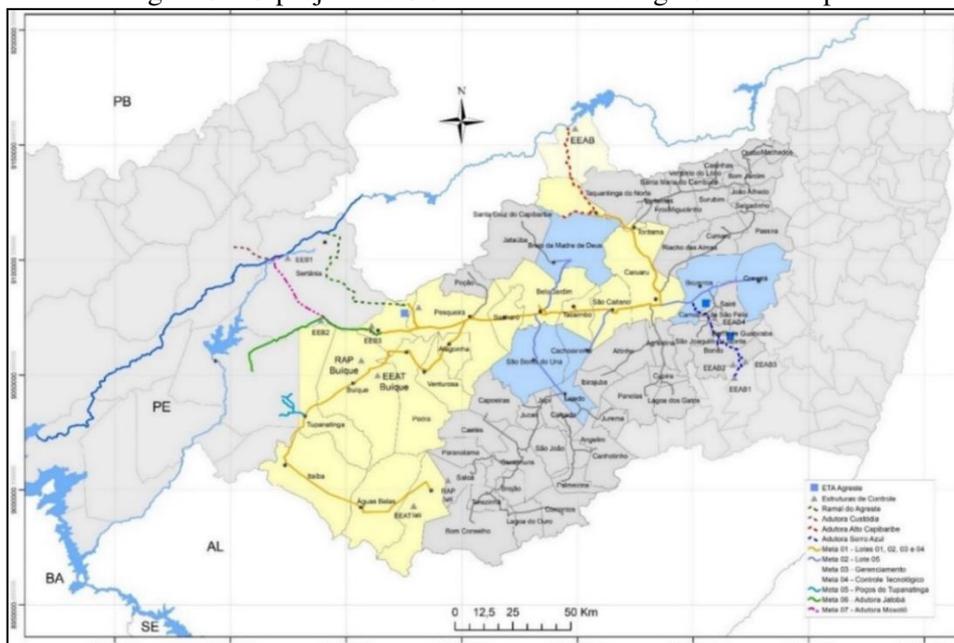
Figura 2 - O Projeto de Integração do São Francisco (PISF)



Fonte: COMPESA (2022)

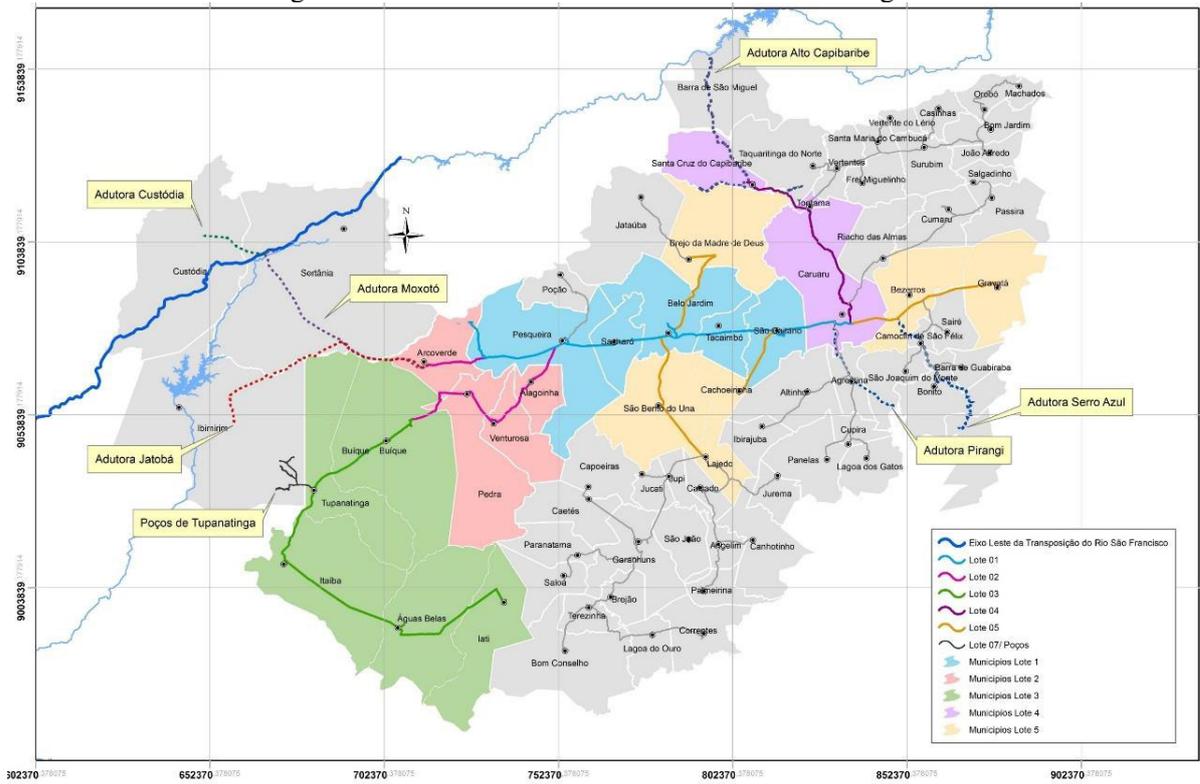
Nas Figuras 2 e 3, são mostrados, respectivamente da primeira etapa da obra do Sistema Adutor do Agreste e um panorama geral dos lotes das obras do Sistema Adutor do Agreste.

Figura 3 - O projeto do Sistema Adutor do Agreste – 1ª Etapa



Fonte: COMPESA (2022)

Figura 4 - Panorama Geral – Lotes da Adutora do Agreste



Fonte: COMPESA (2022)

Figura 5 - Legenda do mapa do Sistema Adutor do Agreste



Fonte: COMPESA (2022)

De modo a contextualizar um pouco, segue um breve resumo executivo do empreendimento (Lote 1A), situado entre os municípios de Arcoverde e Pesqueira (trecho cor de rosa do mapa na Figura 2), que é apenas parte de um dos cinco lotes principais da obra, em sua concepção na primeira etapa:

- Derivação da tomada de água da barragem de Ipojuca, através de uma adutora de água bruta, com extensão de 651,88 m em aço carbono DN 1.800mm (Trecho 1);
- Estação elevatória de água bruta (EEAB) - vazão total de: 4,85 m³/s;
- Subestação de 69 KV, composta por 02(dois) transformadores de 15/18,75 MVA, sendo 01(um) principal e 01(um) reserva;
- Linha de recalque em Aço Carbono DN 1.800 mm com extensão de 5.788,39 m (Trecho 2) da EEAB (Estação Elevatória de Água Bruta) até a ETA (Estação de Tratamento de Água);
- Conclusão das obras do reservatório de água bruta - RAB, com volume de 70.000m³;
- Execução de by-pass para ligação do RAB com Adutora de Água Tratada no trecho ETA/Mimoso;
- Conclusão da Adutora de Água Tratada – AAT no trecho ETA/Mimoso;
- Interligação da adutora no trecho ETA/Mimoso com Adutora de Água Tratada existente dos Lotes 1 e 2;
- Estrada de acesso à ETA com extensão total de 2.680,35 m e Obras complementares.

Para efeito de ilustrar a obra do Sistema Adutor do Agreste, seguem algumas fotos da obra do Lote 1A, obra que está compreendida entre os municípios de Arcoverde e Pesqueira.

Foto 1 - Captação na barragem Ipojuca



Foto 2 - Interligação na barragem



Fonte: Arquivo pessoal – imagens fotografadas em 2022

Foto 3 - Implantação da adutora



Fonte: Arquivo pessoal – imagens fotografadas em 2022

Foto 4 - Trecho aéreo da adutora (recalque)



Foto 5 - Implantação travessia enterrada



Fonte: Arquivo pessoal – imagens fotografadas em 2022 e 2023

Foto 6 - Interligação na chaminé de equilíbrio



Foto 7 - Execução do reservatório de água bruta



Fonte: Arquivo pessoal – imagens fotografadas em 2022 e 2023

Foto 9 - Montagem hidro-eleto-mecânica Foto 10 -Visão geral da Estação Elevatória (EEAB)



Fonte: Arquivo pessoal – imagens fotografadas em 2022 e 2023

Como limitações de escopo da pesquisa, podem-se elencar: o fato da análise em relação à gestão dos contratos não poderem ser embasadas e fundamentadas em indicadores de gestão, próprios da companhia do estudo de caso, que pudessem ser quantificados e valorados em relação ao desempenho de prazos e de custos, de modo a retratar, a partir de índices de desempenho para cada empreendimento, averiguando a performance no tocante aos aspectos de atrasos e extrapolação de custos nas obras conduzidas no âmbito dessa companhia. Da mesma maneira, não foi possível realizar a análise baseada na gestão do valor agregado, que é uma metodologia utilizada que faz a integração do escopo, prazos e custos, no gerenciamento de projetos, aferindo objetivamente o desempenho e o progresso do projeto, comparando os custos (planejado e real) e apurando o valor agregado. Ficando, portanto, como sugestão para trabalhos posteriores, que possam ser analisados e aplicados os indicadores ou índices de desempenho (análise de performance), bem como, utilizando técnicas da gestão do valor agregado.

4.2 Principais aspectos do problema do estudo

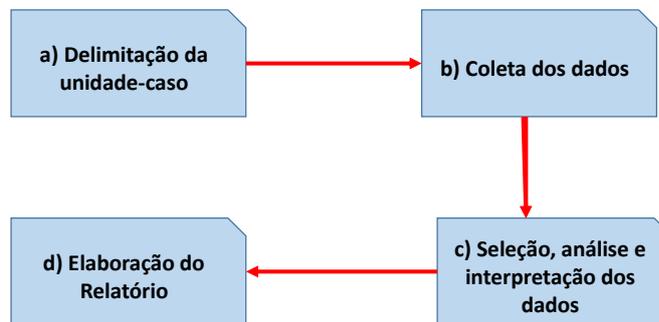
Para nortear a compreensão do problema, seguem os tópicos com os aspectos que serão importantes ao longo da pesquisa e de todas as fases do estudo:

- Impactos no andamento e desempenho dos contratos
- Atrasos, excedentes de custos, paralisações e encerramentos de contratos
- Pleitos e reivindicações contratuais

Segundo Yin (2001), o estudo de caso engloba um método amplo, corresponde a uma investigação empírica, com a sequência de planejamento, coleta e análise dos dados. Nesse contexto, pode incluir estudos de caso individual ou múltiplos casos, bem como abordagens quantitativas ou qualitativas nas pesquisas.

De acordo com Gil (1995), o estudo de caso pode ter definidas quatro etapas de delineamento, não tendo um rígido protocolo ou roteiro para a sua definição. As etapas são detalhadas conforme fluxograma da Figura 05:

Figura 6 - Fluxograma com as etapas de delineamento de estudo de caso



Fonte: Elaborado pelo autor

A primeira etapa consiste em definir o exemplar que constitui o caso em estudo, exigindo a percepção hábil do pesquisador para os dados que serão necessários e suficientes de modo a obter a clareza e o entendimento do objeto como um todo. Considerando que não são todos os casos que são escolhidos mediante critérios e métricas estatísticas, alguns aconselhamentos devem ser obedecidos: capturar casos característicos (com base na informação pré-existente demonstram ser o tipo mais adequado para o conjunto); escolher casos distantes (para dar uma noção do range de oscilação que as variáveis podem ficar); localizar casos divergentes (por antagonismo, pode-se saber as características dos casos comuns e as possíveis causas das divergências).

A segunda etapa é a coleta de dados que, em geral, ocorre mediante diversas ações e procedimentos tanto quantitativos como qualitativos: levantamento de dados e informações, análise de conteúdo, observação direta, análise documental, entrevistas, aplicação de questionário, etc. Existe uma enorme quantidade de maneiras de fazer que podem ser utilizados.

A terceira etapa é simultânea, consistindo na seleção, análise e interpretação dos dados. A escolha e seleção dos dados devem levar em conta a finalidade da pesquisa, da averiguação,

as balizas e os referenciais para que haja uma avaliação da utilidade ou não dos dados. Apenas os dados que forem selecionados deverão ser analisados, tendo a definição antecipada do pesquisador em relação ao planejamento de análise, as limitações dos dados obtidos, especialmente no que concerne à representatividade e qualidade da amostra, se é factível realizar generalizações com base nos dados obtidos. Caso não seja possível, pode-se apresentar os resultados em termos probabilísticos.

A quarta etapa é caracterizada pela preparação e pela compilação de informações preliminares e definitivas. Importante destacar que deverá ficar esclarecido de que maneira foram coletados os dados; qual o conceito que norteou a forma de categorizar tais dados e como foi demonstrada a viabilidade e confiabilidade dos dados obtidos. O relatório tem que ser sucinto e objetivo, entretanto, algumas vezes poderá ser mais pormenorizado.

4.3 Instrumentos utilizados pela COMPESA

A fim de aprimorar o processo de gestão de contratos de suas obras, foi elaborado o guia orientativo para gestor de contrato (manual do gestor de contrato) este instrumento tem como finalidade auxiliar o gestor de contrato no cumprimento de suas atividades, instruindo-os para facilitar sua atuação. Os contratos administrativos estão sob a luz da Lei 13.303/2016 e do Regulamento de Licitações, Contratos e Convênios da COMPESA.

Importante observar que aqueles contratos cujos processos licitatórios foram anteriores à publicação do Regulamento de Licitações, Contratos e Convênios, continuam sendo regidos pela Lei Federal nº 8.666/93 até o término de suas vigências.

Ressalta-se que os contratos licitados após a publicação do Regulamento de Licitações, Contratos e Convênios são regidos pela Lei Federal nº 13.303/2016, à exceção dos contratos cujos recursos são provenientes de financiamento ou doação oriundos de agência oficial de cooperação estrangeira ou organismo financeiro multilateral de que o Brasil seja parte os quais serão regidos por normativos específicos quando conflitarem com a legislação nacional.

4.4 Definições básicas na gestão de contratos na COMPESA

Existem definições básicas que trazem conceitos importantes no que se refere à gestão de contratos, no âmbito da COMPESA. Diante disso, seguem as informações basilares que possibilitam melhor compreensão e dos termos comumente utilizados nas atividades corriqueiras da gestão de contratos de obras e serviços de engenharia.

Contrato administrativo: é um instrumento formal, celebrado entre o ente público e o contratado, que pode ser pessoa física ou jurídica, para realização de obra, prestação de serviço ou fornecimento de produtos.

De acordo com a Lei 8.666/93, artigo 2º, parágrafo único:

“[...] considera-se contrato todo e qualquer ajuste entre órgãos ou entidades da Administração Pública e particulares, em que haja um acordo de vontades para formação de vínculos e a estipulação de obrigações recíprocas, seja qual for a denominação utilizada.” (BRASIL, 1993, *online*)

Termo aditivo: como o nome já traz, aditivo é aquilo que adiciona. No âmbito administrativo, termo aditivo é um instrumento legal, mas não único, para acrescentar informações ao contrato original.

O regulamento de licitações, contratos e convênios da COMPESA em seu art. 180 discorre sobre vários casos de alteração contratual que deverão ser formalizados via termo aditivo.

Edital: instrumento convocatório pelo qual a COMPESA define o objeto a ser licitado, regula o procedimento licitatório, estabelece as condições de participação e os critérios de julgamento adotados, dele constando, como anexo obrigatório, a minuta do contrato.

Termo de referência: documento que contém a descrição detalhada dos bens ou serviços a serem contratados, de forma clara e precisa, com todas as suas especificações, condições e prazo de vigência e de execução, critérios de habilitação jurídica, qualificação técnica e capacidade econômico-financeira, bem como os direitos e obrigações a serem assumidos em caso de contratação.

Projeto básico: documento que contém o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou o serviço de engenharia, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem 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 seguintes elementos:

- a) Desenvolvimento da solução escolhida, de forma a fornecer visão global da obra e a identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- b) Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;

c) Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

d) Informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

e) Subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso.

Projeto executivo: Conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas técnicas pertinentes.

Anteprojeto: Peça técnica com todos os elementos de contornos necessários e fundamentais à elaboração do projeto básico, com os elementos mínimos de:

a) Demonstração e justificativa do programa de necessidades, visão global dos investimentos e definições relacionadas ao nível de serviço desejado;

b) Condições de solidez, segurança e durabilidade e prazo de entrega;

c) Estética do projeto arquitetônico;

d) Parâmetros de adequação ao interesse público, à economia na utilização, à facilidade na execução, aos impactos ambientais e à acessibilidade;

e) Concepção da obra ou do serviço de engenharia;

f) Projetos anteriores ou estudos preliminares que embasaram a concepção adotada;

g) Levantamento topográfico e cadastral;

h) 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.

Matriz de risco: Objetiva identificar riscos, quantificá-los, prever mecanismos de mitigação, distribuí-los, de modo equilibrado, adequado e de acordo com a natureza dos riscos e obrigações contratuais entre os contratantes, tudo em prol da segurança jurídica.

Gestão de contrato: É a atividade de controle e fiscalização por parte da administração para a perfeita entrega/execução do objeto contratual, seja ele, prestação de serviço, fornecimento de material ou obra, com base nas especificações previstas no edital.

A gestão/fiscalização por parte do gestor/fiscal é de suma importância para que a entrega do objeto contratual seja feita de forma satisfatória e tempestiva, evitando assim, aditamentos contratuais causados por falhas, seja da administração ou da contratada.

De acordo com o TCU (2021),

A fiscalização é uma atividade que deve ser realizada de modo sistemático pelo contratante e por seus prepostos, com a finalidade de verificar o cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas em todos os seus aspectos. O contratante deve manter, do início dos serviços ao recebimento definitivo, profissional ou equipe de fiscalização constituída de profissionais com experiência técnica necessária ao acompanhamento e controle dos serviços relacionados com o tipo de obra que está sendo executada. Os fiscais podem ser servidores do órgão da Administração ou pessoas contratadas para esse fim.

Gestor do contrato: É o responsável, dentre outras atribuições previstas no Regulamento de Licitações, Contratos e Convênios da COMPESA, pela análise da manutenção da regularidade dos contratados, pelo gerenciamento dos custos, dos prazos e alterações dos contratos, dentre outras atribuições relacionadas ao acompanhamento dos contratos. Será responsável também pelo acompanhamento da execução do objeto contratual conforme as especificações previstas no termo de referência ou nos projetos, sendo subsidiado pelos fiscais dos contratos quando necessário. Dará ciência à autoridade administrativa de possíveis irregularidades na execução dos contratos para decisão da instauração de Processo Administrativo de Aplicação de Penalidade – PAAP.

Os gestores, bem como os fiscais de contrato, são designados através do instrumento denominado “Comunicado de Designação de Gestor”, que é emitido pelo respectivo diretor da área, inclusive aos gestores substitutos que atuarão nas ausências e nos impedimentos eventuais e regulamentares do titular.

O comunicado deve constar pelo menos das seguintes informações: Nome do designado, matrícula, nº do Contrato, diretoria, nome da Empresa Contratada e Objeto da Contratação.

Fiscal de contrato: É o responsável, dentre outras atribuições previstas no Regulamento de Licitações, Contratos e Convênios, pelo acompanhamento e fiscalização do objeto contratual, por verificar e atestar a correção e exatidão das medições físicas e financeiras dos contratos e de todos os documentos técnicos que as integram, tais como boletins de medição, alterações no orçamento, memórias de cálculo, relatórios fotográficos, diários de obras, de forma a garantir a sua conformidade com os serviços executados, inclusive mediante a verificação *in loco* da sua execução conforme as especificações previstas no Termo de

Referência ou nos Projetos. Também deverá comunicar o Gestor do Contrato possíveis irregularidades identificadas na fiscalização.

4.5 Procedimentos do gestor durante a execução do contrato (Obras e serviços de engenharia)

De acordo com os documentos internos da COMPESA, existe um roteiro e um itinerário que deverá ser seguido e obedecido pelo gestor do contrato, conforme segue detalhado adiante. Esse passo-a-passo é importante para sistematizar o trabalho, garantir que seja uma prática padronizada e que seja orientativa para cada colaborador que seja designado para exercer o papel de gestor de contrato de obras e serviços de engenharia.

- Após receber toda a documentação necessária, faz a leitura atentamente do contrato e o do edital, assim como os anexos (impreterivelmente o Termo de Referência), principalmente quanto à especificação do objeto, ao prazo de execução do serviço, ao cronograma físico-financeiro dos serviços a serem realizados;
- Fazer a abertura do livro de ocorrências (diário de obras) ou preenchimento em meio eletrônico (arquivos digitais) dos RDOs (Registros Diários de Obras);
- Estabelecer um cronograma de visitação ao canteiro de obras com periodicidade adequada ao porte da obra, em conformidade com o ritmo da obra e com a criticidade das atividades que estão sendo desenvolvidas;
- Observar além da qualidade dos serviços executados, o contingente de trabalhadores, a disponibilidade de material e equipamentos, a sequência correta das etapas, o cumprimento do cronograma e a obediência às orientações anotadas no diário de obras podendo serem elaborados Registros Diários de Fases (RDFs), onde são anotados além disso, a apuração e a quantificação dos serviços que estão sendo executados diariamente em cada frente de serviços;
- Acompanhar a execução dos serviços, atentando para as especificações técnicas, tendo como base a diretrizes contratuais, exercendo rigoroso controle sobre o cronograma físico-financeiro dos serviços a serem realizados;
- Elaborar o Boletim de Medição, em sistema próprio da COMPESA. Antes de fechar a medição existem inúmeros procedimentos: Apropriação de campo de todos os serviços executados, devidamente registrados nas fichas de acompanhamento de campo, com relatórios fotográficos, mediante acompanhamento das equipes de topografia e

terraplanagem (quando necessários), em seguida será feita a consolidação da memória de cálculo dos itens de serviços com os quantitativos executados, em uma planilha de medição, que será confrontada e validada com a CONTRATADA. Após obter a planilha de medição gerada em excel, é feita a implantação no sistema ALPHA (ERP- *Enterprise Resource Planning*) utilizado na Companhia, que é o Sistema de Gestão Integrado da Empresa. Por fim, o gestor solicita as notas fiscais ao contratado, conferindo se as condições de pagamento do contrato foram obedecidas e se o valor da(s) nota(s) fiscal(is) corresponde(m) exatamente à medição dos serviços pactuados, se a nota fiscal tem a validade, se está corretamente preenchida, se está acompanhada das guias de quitação do FGTS/INSS sobre a mão-de-obra empregada;

- Efetuar o atesto na execução do serviço e realiza o encaminhamento da nota fiscal para pagamento;
- Realizar o recebimento dos serviços após a notificação da empresa contratada para avaliação dos serviços executados e conferência do cumprimento de todas as cláusulas contratuais. A existência de pendências determina a emissão de Termo de Recebimento Provisório e o estabelecimento de prazo para eliminação dessas pendências e posterior emissão de Termo de Recebimento Definitivo para encerramento do contrato e devolução da garantia contratual, quando for o caso;
- Informar sobre eventual descumprimento de cláusulas contratuais, tempestivamente antes do final da vigência contratual, a fim de propor a aplicação das sanções cabíveis;
- Manter contato regular e permanente com o preposto/representante da contratada, com objetivo de permitir o fiel cumprimento do contrato;
- Fazer a guarda em registro próprio das irregularidades encontradas, das providências que determinou, dos incidentes verificados e do resultado dessas medidas. A falta dessas anotações gera graves consequências.
- Observar se os trabalhadores estão usando os EPI's e/ou EPC's necessários para a execução de suas atividades. E em caso de não cumprimento deste requisito, recomenda imediatamente a suspensão da atividade e a notificação formalmente da empresa contratada.

4.5.1 Ferramentas de monitoramento e controle

A companhia do estudo de caso possui uma série de ferramentas para realização do monitoramento e controle das atividades ligadas à gestão de contratos de obras, que servem de instrumentos balizadores e orientativos para a condução dos trabalhos desde a preparação para o início de obras até os procedimentos relativos ao encerramento de obras. As instruções de trabalho são documentos internos de elaboração da própria COMPESA e utilizada pelos colaboradores que trabalham direta ou indiretamente na gestão ou fiscalização de obras de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário.

Cada instrução de trabalho é sistematicamente revisada e atualizada em função das necessidades, das demandas das áreas técnicas e sobretudo para possibilitar a efetiva utilização em prol da melhoria contínua em todas as fases do processo de gestão de contratos de obras. As instruções de trabalho mais relevantes para o gestor de contrato são as seguintes: Preparação para o início de obras; Acompanhamento e fiscalização de obras; Aditivos de obras e Encerramento de Obras, como detalhado adiante.

4.5.1.1 Instrução de trabalho ITR – Preparação para o início de Obras¹

Inicialmente deverá ser designado o gestor do contrato, tão logo seja finalizado o processo licitatório, com a homologação da licitação, a gerência de obras recebe toda documentação referente ao processo, sobretudo o contrato assinado para que possa designar um analista de saneamento para ser o Gestor do Contrato. O gerente solicita à Diretoria da Área Gestora, através de Comunicação Interna (CI), a emissão do Comunicado do gestor. Nesta CI deverá constar: O número do contrato; O objeto; O nome da empresa; Nome e matrícula do gestor.

O gestor do contrato é responsável, dentre outras atribuições previstas no Regulamento Interno de Licitações, Contratos e Convênios, pelo gerenciamento dos custos, pela análise da manutenção da regularidade dos contratados, pelo gerenciamento dos prazos e alterações dos contratos (termos aditivos), além de outras atribuições relacionadas ao acompanhamento dos contratos no âmbito da COMPESA.

Também será responsável pelo acompanhamento da execução do objeto contratual, em conformidade com as especificações previstas no Termo de Referência e/ou nos Projetos, tendo o suporte e sendo subsidiado pelos fiscais dos contratos quando necessário. Quando necessário, dá ciência à Autoridade Administrativa de possíveis irregularidades na execução dos contratos,

¹ Documento interno da COMPESA, referente à instrução de trabalho ITR – Preparação para o início de Obras

com o fito de subsidiar a autoridade competente para decisão da instauração de Processo Administrativo de Aplicação de Penalidade – PAAP.

O gestor faz a análise de toda a documentação oriunda do processo licitatório. Em se tratando de fonte com recurso próprio, o gestor solicita anuência dos órgãos envolvidos e analisa a documentação recebida. Se a documentação não estiver conforme, e caso esta não seja impeditiva para o início da obra, o gestor solicita a documentação faltante e segue o fluxo para o início da obra. Caso seja impeditiva, aguarda-se que todas as pendências sejam sanadas. Caso seja recurso externo, o gestor do contrato encaminha cópia de toda documentação ao setor de relacionamento com o órgão financiador, para análise e aprovação, comunica aos órgãos envolvidos e solicita anuência para o início da obra. Após análise da documentação recebida, elabora a relação de materiais/equipamentos necessários para o início da obra, gerando requisição de compras.

Reunião de partida com a Empresa Contratada: Nesta reunião, são definidas as etapas principais para execução do Plano de Trabalho de acordo com as premissas estabelecidas na reunião com a Gerência de Negócio/Operacional. Nesta reunião participam: O gerente de obras, equipe de fiscalização (gestor do contrato e técnico da obra), a empresa contratada; demais participantes da gestão da obra (gerenciadora, supervisora, etc).

Os pontos discutidos e/ou informados são os seguintes: Os critérios que são utilizados nas medições e formas de pagamento, o cronograma físico-financeiro detalhado por unidade de obra, definição da localização do canteiro de obra, área licenciada para o bota-fora e jazida, comprovação de comunicação ao SCPO (Sistema de Comunicação Prévia de Obra), documentação básica para primeira medição no Sistema ALPHA, ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) da contratada, sequência executiva com a ordem de prioridade dos serviços, com base na reunião com a Gerência de Negócio/Operação, elaboração do plano de trabalho pela contratada.

Análise do plano de trabalho: A Contratada elabora o Plano de Trabalho e envia ao gestor do contrato para análise e aprovação, que em seguida remete à gerência de obras que faz a validação e elabora uma apresentação para conhecimento e aprovação da diretoria da área gestora. Estando o Diretor de acordo com o Plano de Trabalho, este assina a ata autorizando o início dos trabalhos com o referido plano, caso contrário, solicita os ajustes necessários.

Emissão da ordem de início de serviço: Após a aprovação do plano de trabalho, a gerência de obras emite a OS - Ordem de Serviço e envia para a assinatura da diretoria da área gestora, caso se trate de obra financiada com recurso externo, é emitida a Ordem de Serviço, após a aprovação do recurso pelo órgão financiador.

A partir da autorização para o início da obra, o gestor do contrato atualiza o status da obra no Sistema de Informações Municipais (SIM), encaminha a ordem de serviços (OS) para as partes interessadas e segue o fluxo de acompanhamento e fiscalização de Obras.

4.5.1.2 Instrução de trabalho ITR – Acompanhamento e Fiscalização de Obras²

- Início da obra: logo após a assinatura da ordem de serviços (OS) e a validação do Plano de Trabalho apresentado pelo construtor, o gestor do contrato deve confirmar a existência de Gerenciadora ou Supervisora para o contrato, em seguida deverá remeter toda a documentação relativa à obra para que esta possa exercer as atividades de fiscalização. Caberá ao gestor do contrato, ainda a atualização do status da obra através do Sistema de Informações Municipais (SIM), realizando a abertura do Diário de Obras e enviando cópia da ordem de serviços para todos os interessados;
- Livro Diário de Obras: já com a ordem de serviços assinada pelo gestor do contrato, é realizada a abertura do diário de obras pelo gestor, diário este que deverá ser preenchido todos os dias, com campos específicos de anotações tanto para a contratante como para o contratado, registrando os pontos de atenção, informações relevantes da obra, condições climáticas, frentes de serviços que se encontram em andamento, efetivo de mão-de-obra e equipamentos disponibilizados na obra, dentre outros. Trata-se de um documento que é de responsabilidade da fiscalização, podendo existir em meio físico ou em formato digital, deixando-se as vias devidamente impressas e assinadas na obra, disponibilizadas inclusive para eventuais visitas de agentes externos e órgãos de controle;
- Projeto executivo: através do regime semi-integrado de contratação, caberá ao construtor a elaboração do projeto executivo, mediante a autorização expressa pelo gestor que enviará um e-mail, carta ou Autorização de Serviço (AS). Tal projeto executivo poderá ser total ou parcial em relação às etapas de execução da obra. Depois do recebimento do projeto executivo, o gestor do contrato irá submeter ao setor de projetos da COMPESA ou à Gerenciadora/Supervisora (caso exista na obra) para análise e aprovação, após o recebimento dessa aprovação o gestor fará a solicitação das Autorizações de Serviços (AS) à equipe da Gerenciadora (Caso exista) ou da

² Documento interno da COMPESA, referente à instrução de trabalho ITR – Acompanhamento e Fiscalização de Obras

fiscalização de campo da COMPESA, seguindo os critérios de priorização de etapas úteis e funcionalidade, de acordo com a reunião de planejamento da obra;

- **Autorização de Serviço:** as Autorizações de Serviço (AS) deverão ser emitidas pela Fiscalização da obra, de modo a liberar as frentes de serviços para execução, em conformidade com o cronograma que foi apresentado pela empresa executora e aprovado pela equipe de fiscalização do contrato. Durante a execução em campo, podem ocorrer ajustes e modificações devidamente justificadas nas autorizações de serviço, cabendo à equipe de campo fazer esses registros das modificações, gerando um documento que ensejará um *as built* (“Como Construído”), além de ser utilizado nas memórias de cálculo dos quantitativos executados para efeito de boletim de medição, após conferência e validação pelas partes;
- **Boletim de Medição:** o construtor deverá apresentar mensalmente a planilha de quantitativos com os serviços executados, baseando-se tanto nas autorizações de serviços e/ou notas de serviços que foram validadas bem como através dos demais documentos que comprovem a execução do serviço ou entrega de materiais ou equipamentos, em consonância com os critérios de medição e forma de pagamento, preconizados nas especificações técnicas ou termo de referência, consolidando na planilha de medição com memória de cálculo para envio ao gestor do contrato. Na sequência, o gestor do contrato deverá confrontar com os quantitativos gerados pelo construtor com o que foi gerado pela equipe de fiscalização ou da gerenciadora/supervisora. Após essa conferência e validação, é consultado o construtor que dará o “De acordo” no boletim de medição no sistema Alpha. O Boletim de medição é gerado no sistema e o construtor providencia as documentações contábeis, fiscais e as respectivas faturas são emitidas. Para os casos em que a obra seja financiada com fonte de recurso externa, o gestor do contrato deverá elaborar o boletim de medição nos padrões do modelo do órgão financiador, simultaneamente ao boletim de medição no Alpha. Também caberá ao gestor a atualização de todas as informações no Sistema de Informações Municipais (SIM) e catalogar os arquivos em meio físico e digital de toda a obra;
- **Monitoramento da Obra:** as reuniões de monitoramento das obras têm como finalidade fazer a checagem e o controle dos prazos e dos desembolsos financeiros, em relação ao cronograma apresentado no início da obra. Caso a obra seja também acompanhada pela SEPLAG (Secretaria de Planejamento e Gestão do Governo do Estado), essas reuniões deverão ocorrer com periodicidade máxima de um mês. O gestor do contrato,

juntamente com o responsável da empresa pela obra em questão, deve fazer o monitoramento do plano de trabalho e a verificação do cronograma, em relação aos prazos e aos serviços que deveriam ser realizados, quando da apresentação do plano de trabalho, o qual foi aprovado no início da obra. Caso ocorra alguma extrapolação nos prazos ou algum desvio, caberá ao gestor solicitar um novo plano de trabalho, com os ajustes definidos em reunião conjunta.

- Novo Plano de Trabalho: quando o gestor receber o novo plano de trabalho ou a revisão do plano de trabalho, deverão ser verificados os prazos de término, as etapas a serem executadas, se está exequível o prazo contido no cronograma, se atendeu as expectativas e necessidades de etapas úteis ou funcionalidade do escopo contratual. Caso ocorra do plano não ser aprovado, este deverá ser rejeitado e serem solicitadas as correções necessárias e posterior reapresentação. Já no caso em que o plano de trabalho aprovado implique em uma dilação de prazo, caberá ao gestor motivar e embasar o pedido junto à gerência de obras correspondente.

4.5.1.3 Instrução de trabalho ITR – Aditivos de Obras³

O Gestor do contrato deverá avaliar a necessidade de termo aditivo ao contrato e qual será aplicado, podendo ser: Aditivo de prazo; Aditivo de custo; Aditivo de reajuste. Destacando que atualmente o reajustamento tem sido formalizado pelo simples termo de apostilamento, sendo uma forma operacional mais célere e menos burocrática. Nos casos de aditivo de prazo, A gerência responsável pelo Contrato/Reajustes deverá enviar, com antecedência mínima de 90 dias em relação ao prazo de encerramento contratual, uma comunicação ao gestor do contrato para que o gestor possa averiguar a necessidade de aditivo de prazo. Para iniciar a formalização do termo aditivo é necessário que o gestor do contrato receba uma carta de solicitação do construtor, devendo ainda avaliar as justificativas, ratificar a necessidade da prorrogação e/ou os custos adicionais de modo a garantir a finalização do objeto do contrato. Em seguida o gestor deverá solicitar à gerenciadora ou supervisora (quando as possuir) a análise do aditivo mediante a elaboração de pareceres técnico e jurídico, contendo as justificativas à luz da fiscalização. Por fim, caberá ao gestor do contrato o envio à gerência de obras, responsável pela obra em questão, que dará os necessários encaminhamentos com a solicitação à diretoria da área.

³ Documento interno da COMPESA, referente à instrução de trabalho ITR – Aditivos de Obras

Na sequência, a diretoria responsável pela obra valida a solicitação de termo aditivo e remete à Gerência de Contratos para celebrar o termo aditivo. Após a formalização do termo aditivo ao contrato, existe a etapa de assinaturas por parte da diretoria da COMPESA, bem como da diretoria do contratado. Após o termo aditivo ao contrato estar assinado pelas partes, o gestor recebe o contrato da gerência de obras e deve solicitar um atendimento para implantação no sistema Alpha. Em relação aos aditivos de custo, o gestor deve ficar atento aos moldes de cada planilha a depender da fonte de recursos, de modo a atender as exigências de cada órgão. Caso a obra seja financiada com recursos oriundos da Caixa Econômica Federal (CEF), o gestor deve elaborar a planilha e enviar para o setor de relacionamento com o órgão financiador que fará a inserção ou atualização dos preços dos itens a serem aditados e consiga obter aprovação da Caixa Econômica Federal. Caso a obra seja financiada com recursos próprios, o gestor do contrato deverá encaminhar a demanda através do Sistema de Projetos e Orçamentos de Engenharia para a Coordenação de Orçamentos da COMPESA. No caso da obra ter como agente financiador o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) ou Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), cabendo ao gestor enviar a demanda para a Coordenação de Orçamentos, que é responsável pela inserção/atualização dos preços e a devolve ao gestor, que por sua vez remete ao setor de relacionamento com o órgão financiador.

Para a formalização da solicitação do termo aditivo de custo / aditivo de reajuste, o gestor do Contrato, de posse da planilha orçamentária, com os preços atualizados, faz o encaminhamento para validação da contratada, solicitando a formalização do pedido de aditivo. O gestor do contrato deverá analisar as justificativas apontadas pelo construtor e preparar processo de solicitação de aditivo de acordo com o *checklist* disponibilizado pela gerência de contratos da COMPESA (GEC), bem como enviar a justificativa para que a Gerência de Obras solicite orçamento e elabore o PA - Pedido de Autorização. O Pedido de Autorização é a dotação orçamentária (rubrica) destinada para aquela determinada finalidade. Cabe ao gestor proceder com a análise no pedido de reajustamento averiguando se houve períodos de atraso provocados exclusivamente pelo contratado, descontando-os se for o caso. Em seguida, deve ser feito o cálculo do percentual de reajuste a ser aplicado, em função do índice de reajustamento estipulado em cláusula contratual.

4.5.1.4 Instrução de trabalho ITR – Encerramento de Obras⁴

Para a elaboração do termo de recebimento provisório / termo de recebimento definitivo, o gestor do contrato, ao ser comunicado através da Contratada sobre a conclusão da obra, deve fazer a vistoria ao local da obra, no intuito de verificar se existem pendências em relação à execução do objeto, para em seguida, emitir o Termo de Recebimento Provisório de Obras, o qual seguirá para assinatura da Gerência e posterior envio à Contratada. Inclusive neste termo de recebimento provisório, deve conter uma lista com eventuais pendências e falhas a serem sanadas, possibilitando a posterior elaboração do termo de recebimento definitivo.

A contratada deverá efetuar a entrega dos folhetos e manuais de montagem, catálogos, operação e manutenção de todas as instalações, equipamentos e componentes pertinentes ao objeto dos serviços e obras, inclusive certificados de garantia. O recebimento definitivo somente poderá ser realizado na ausência de quaisquer pendências, mencionadas e listadas a partir do termo de recebimento provisório.

O gestor do contrato deverá elaborar o Relatório Técnico de Obras Concluídas – RETOC, e enviar para Gerência de Obras, que deverá solicitar da Diretoria a nomeação de uma comissão para o recebimento definitivo da obra. A Comissão de Recebimento de Obras é composta por 03 (três) membros e tem como objetivo receber definitivamente as obras e/ou serviços de engenharia após vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, mesmo que todas as etapas não tenham sido executadas por motivos alheios à vontade da COMPESA. Após vistoria, a Comissão deverá emitir o Relatório Final de Recebimento de Obras que subsidiará a emissão do “Termo de Recebimento Definitivo de Obras”. Caberá ao gestor disponibilizar todos os documentos e informações requeridas pela comissão quanto ao objeto do contrato. A incorporação de obras é o registro das obras no acervo patrimonial da COMPESA, mediante tombamento e inclusão no cadastro de bens patrimoniais, bem como sua contabilização. Após a elaboração do RETOC, o gestor do contrato deverá enviar toda documentação solicitada no checklist disponibilizado pela gerência responsável pela incorporação da obra.

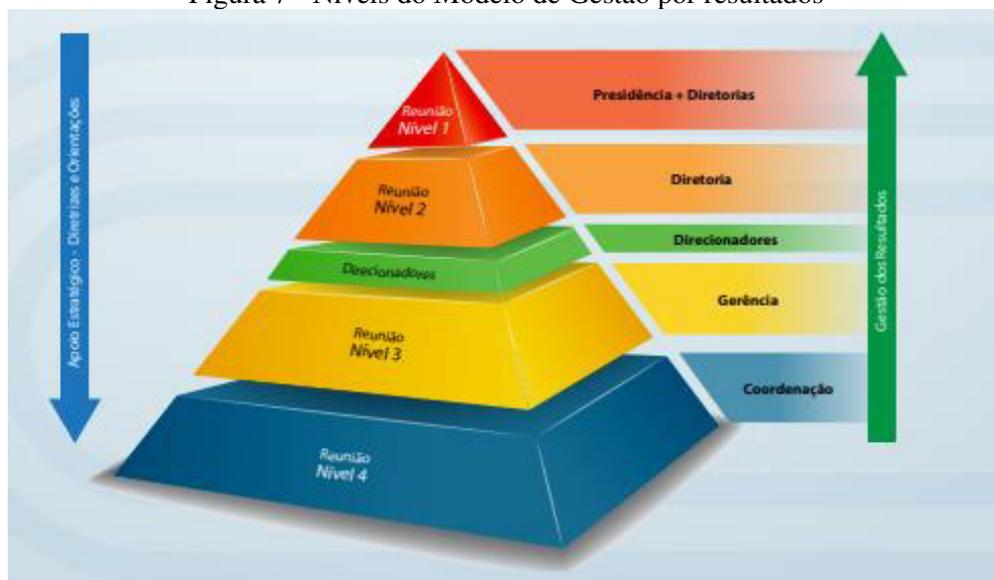
4.6 Gestão dos empreendimentos (Gestão por resultados) da COMPESA

⁴ Documento interno da COMPESA, referente à instrução de trabalho ITR – Encerramento de Obras

A atuação da Companhia Pernambucana de Saneamento é focada em prover serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito do estado de Pernambuco. Tais serviços são fundamentais para o desenvolvimento e crescimento do estado, que carecem de vultosos investimentos para garantir a ampliação da oferta de abastecimento de água e cobertura do esgotamento sanitário, melhoria operacional dos sistemas, manutenção e modernização da infraestrutura de saneamento. O provimento de recursos financeiros se torna essencial para poder investir com a regularidade e em quantidade suficiente, de modo a buscar a universalização do atendimento aos usuários, fazendo cada vez mais benefícios em prol do maior número de pernambucanos, otimizando a utilização desses recursos financeiros (COMPESA,2021).

Existe uma priorização dos empreendimentos a serem executados, em função dos planos de ampliação e efficientização que estão em consonância com os planos municipais e regionais, devidamente alinhados com o mapa da estratégia da Companhia, no que diz respeito à universalização dos serviços e para o pleno atendimento às metas estabelecidas, em atendimento à Lei do novo marco legal do saneamento. Por essa razão, o modelo de governança corporativa utiliza processos de monitoramento, com reuniões periódicas e em vários níveis, baseado na gestão por resultados, através de um enorme contingente de colaboradores, gestores e técnicos que buscam a garantia do rumo traçado, dos escopos, dos custos, dos prazos, minimizando os riscos decorrentes dos imprevistos ou aqueles que são comuns a esses tipos de empreendimentos, dada a complexidade de sua natureza. A seguir, na Figura 06, é mostrado o gráfico contendo o histórico dos recursos financeiros investidos nos últimos anos:

Figura 7 - Níveis do Modelo de Gestão por resultados



Fonte: Carta anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa – COMPESA (2021)

Durante as reuniões de monitoramento, que são divididas em vários níveis hierárquicos, entre as equipes e os respectivos líderes de cada unidade, desde o nível 4 que ocorre em nível de Coordenação até o nível 1 que é a reunião de diretoria. Nessas reuniões, no tocante aos contratos de obras são verificados os desembolsos financeiros e o andamento dos contratos especialmente referente ao avanço físico da obra, mediante análise de indicadores de desempenho, os desvios constatados, os resultados conquistados, com as necessárias contramedidas para atuar nos desvios e com a elaboração de plano de ação para as providências, quando necessário. As reuniões são iniciadas no 4º nível, a partir dos coordenadores, que lideram o processo e conduzem as reuniões com o time de colaboradores, com a implantação do modelo, fazendo a consistência das análises, promovendo o engajamento da equipe, dando apoio e suporte à equipe. Quando as decisões ou providências necessárias extrapolam a competência e o poder decisório do líder da reunião, em quaisquer níveis, este deverá levar o assunto ao seu superior hierárquico.

No caso das reuniões de monitoramento de gestão dos investimentos, as discussões começam no 3º nível, em que o gerente de sua unidade de obras debate com os respectivos gestores de contrato e fiscais de campo, avaliando o progresso da obra, os pontos de atenção, as informações relevantes, buscando sempre atingir as metas e o desempenho conforme planejado. Além disso, previamente às reuniões de monitoramento, os gestores das obras devem atualizar o Sistema de Informações Municipais (SIM), através da inclusão de fotos que representam o avanço físico e o progresso da obra, os pontos críticos da obra, as informações impactantes ao regular andamento do contrato, providências administrativas necessárias para elaboração de termos aditivos ao contrato, criação de ações definindo providências necessárias, responsáveis e prazos, atualização do cronograma de execução, plano de ataque da obra e sequência executiva. As ações que forem constatadas em atraso deverão ser repactuadas, com novo prazo e a devida justificativa e sempre que necessário, incluir novas ações.

De modo complementar, ocorrem as reuniões também em terceiro nível, para efeito de monitoramento dos projetos de engenharia, das licitações e dos processos prioritários, em que foram incorporadas áreas meio que impactam no andamento das obras, direta ou indiretamente, como as áreas de desapropriação, aquisições, meio ambiente, controle de investimentos. Já as reuniões de 2º nível, essas são lideradas pelos diretores ligados às obras que estão sendo monitoradas, com a participação dos gerentes das unidades responsáveis por cada obra, bem como dos gerentes das áreas meio que dão suporte ao andamento das obras. Além disso, nas reuniões de segundo nível também são tratadas e monitoradas as obras vinculadas aos Programas PSA Ipojuca (Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Rio Ipojuca) e

PSHPE (Programa de Sustentabilidade Hídrica de Pernambuco), bem como a interface com a Secretaria da Controladoria Geral do Estado (SCGE). Importante destacar que no monitoramento das obras prioritárias para o estado ocorre o acompanhamento através da Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado (SEPLAG).

O monitoramento das obras também ocorre através das reuniões de 1º nível, em que a liderança compete à Diretora Presidente, com a efetiva participação da diretoria colegiada da COMPESA subdivididas em sete grupos, por tema e por fontes de recursos: MDR/CEF (FGTS/OGU), Nível das Barragens e Cidade Saneada, PSH/Processos/Obras Água RMR/Recuperação de Sistemas, PSA/BID, Interior Saneado (PISF/CODEVASF/ Ministério do Desenvolvimento Regional), Instrumentos de Repasse, como também de reuniões para melhoria do abastecimento da RMR.

Para uma melhor compreensão dos fluxos básicos dos processos de gestão de contratos, comumente operacionalizado na companhia do estudo de caso, segue um detalhe esquemático com as fases pré-contratual, execução contratual e finalização contratual.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados foram obtidos inicialmente a partir da caracterização do perfil de prazo e custos, com o banco de dados analisados, do estudo de caso, visando atender ao objetivo específico 1. A análise foi feita com base no banco de dados, disponível na companhia de saneamento do estudo de caso, com base nas informações mais relevantes extraídas do banco de dados, conforme Quadro 8, cujos campos que foram levados em consideração estão destacados e sublinhados. Foram escolhidos esses campos em virtude da disponibilidade de dados, consistência de informações e maior confiabilidade obtida a partir das primeiras análises do banco de dados.

Quadro 8 - Informações relevantes do banco de dados

Nº CONTRATO	<u>OBJETO</u>	CONTRATADA	VALOR CONTRAT INICIAL	TOTAL_FATURADO
INICI PLANEJADO	FINAL_PLANEJADO	STATUS	VALOR MEDIDO	% EXECUÇÃO FINANCEIRA
INÍCIO EXECUÇÃO REAL	FINAL EXECUÇÃO REAL	<u>LOCALIDADE</u>	POPULAÇÃO ATENDIDA	<u>CLASSIFICAÇÃO (VALOR)</u>
<u>CLASSIFICAÇÃO (POPULAÇÃO)</u>	<u>CLASSIFICAÇÃO (EXECUÇÃO FINANCEIRA)</u>	<u>DURAÇÃO DE EXECUÇÃO (em dias)</u>	<u>CLASSIFICAÇÃO (DURAÇÃO)</u>	<u>TIPO</u>

Fonte: Elaborado pelo Autor

Para haver uma análise qualitativa, foi necessário categorizar algumas variáveis, como mostra a seguir o Quadro 09, para, em seguida, haver a geração dos gráficos de coluna, possibilitando melhor visualização das informações do banco de dados. Os intervalos escolhidos foram com base em reuniões internas com a equipe da ACC e AMI da COMPESA, de modo a escalonar cada variável a ser analisada, num range apropriado ao dia-a-dia da companhia, com cinco faixas de variação para cada item quantitativo.

Quadro 9 - Categorização das variáveis

CATEGORIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS					
LOCALIDADE	CLASSIFICAÇÃO - VALOR (R\$)	CLASSIFICAÇÃO - POPULAÇÃO (HABITANTES)	ACRÉSCIMO DE VALOR (%)	ATRASO NA EXECUÇÃO (em dias)	TIPO DA OBRA
RMR - REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE	ATÉ R\$ 1.000.000	ATÉ 10.000	ATÉ 5%	ATÉ 90 DIAS	ÁGUA
	ACIMA DE R\$ 1.000.000 ATÉ R\$ 10.000.000	ENTRE 10.000 E 100.000	DE 6% A 10%	ACIMA DE 90 DIAS ATÉ 180 DIAS	
INTERIOR	ACIMA DE R\$ 10.000.000 ATÉ R\$ 50.000.000	ENTRE 100.000 E 500.000	DE 11% A 15%	ACIMA DE 180 DIAS ATÉ 1 ANO	ESGOTO
	ACIMA DE R\$ 50.000.000 ATÉ R\$ 100.000.000	ENTRE 500.000 E 1.000.000	DE 16% A 20%	ACIMA DE 1 ANO ATÉ 2 ANOS	
	ACIMA DE R\$ 100.000.000	ACIMA DE 1.000.000	DE 21 A 25%	ACIMA DE 2 ANOS	

Fonte: Elaborado pelo Autor

5.1 Análise do Banco de Dados (Informações Disponíveis)

Como já mencionado anteriormente, os dados analisados foram obtidos de um recorte de 300 contratos, através do banco de dados disponibilizado pela companhia do estudo de caso, conforme exemplificado na Figura 08.

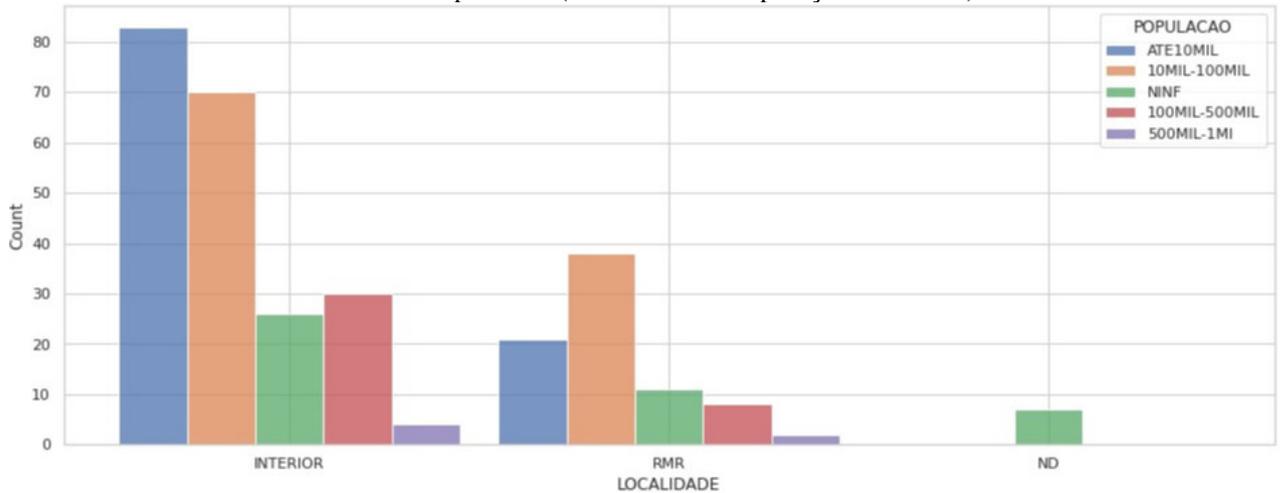
Figura 8 - Recorte exemplificativo de alguns contratos analisados da base de dados da empresa

INÍCIO EXECUÇÃO REAL	FINAL EXECUÇÃO REAL	LOCALIDADE	POPULAÇÃO ATENDIDA	CLASSIFICAÇÃO - VALOR	CLASSIFICAÇÃO - POPULAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO - EXECUÇÃO FINANCEIRA	DURAÇÃO - MESES	DURAÇÃO DE EXECUÇÃO (em dias)	CLASSIFICAÇÃO - DURAÇÃO	TIPO
10/1/2011	6/15/2014	INTERIOR	7366,00	De R\$ 1 mi a R\$ 10 mi	Até 10 mil hab	De 120 a 125%	32,93	988	Acima de 2 anos	ÁGUA
8/1/2011	9/10/2017	INTERIOR	41651,00	De R\$ 1 mi a R\$ 10 mi	De 10 mil a 100 mil hab	Execução não concluída	74,40	2232	Acima de 2 anos	ÁGUA
7/4/2012	10/31/2013	INTERIOR	0,00	Até R\$ 1 mi	POPULAÇÃO NÃO INFORMADA	Até 105%	16,33	484	De 1 a 2 anos	ÁGUA
7/1/2012	9/30/2014	INTERIOR	54000,00	De R\$ 1 mi a R\$ 10 mi	De 10 mil a 100 mil hab	Execução não concluída	27,37	821	Acima de 2 anos	ESGOTO
9/17/2012	6/11/2014	RMR	11624,00	Até R\$ 1 mi	De 10 mil a 100 mil hab	De 105 a 110%	21,07	632	De 1 a 2 anos	ESGOTO
7/2/2012	6/29/2013	RMR	6000,00	De R\$ 1 mi a R\$ 10 mi	Até 10 mil hab	De 110 a 115%	12,07	362	De 181 dias a 1 ano	ÁGUA
4/8/2013	12/3/2014	RMR	2500,00	Até R\$ 1 mi	Até 10 mil hab	Execução não concluída	20,13	604	De 1 a 2 anos	ÁGUA
6/19/2012	8/1/2013	RMR	46000,00	Até R\$ 1 mi	De 10 mil a 100 mil hab	Execução não concluída	13,60	408	De 1 a 2 anos	ÁGUA
8/13/2012	9/30/2017	RMR	329000,00	De R\$ 10 mi a R\$ 50 mi	De 100 mil a 500 mil hab	Execução não concluída	62,47	1874	Acima de 2 anos	ÁGUA
9/10/2012	8/15/2014	RMR	267418,00	De R\$ 10 mi a R\$ 50 mi	De 100 mil a 500 mil hab	Execução não concluída	23,47	704	De 1 a 2 anos	ÁGUA
4/18/2013	10/31/2015	RMR	26111,00	De R\$ 1 mi a R\$ 10 mi	De 10 mil a 100 mil hab	Execução não concluída	30,87	926	Acima de 2 anos	ÁGUA

Fonte: Elaborado pelo Autor

5.2 Análise gráfica com base nas informações do banco de dados

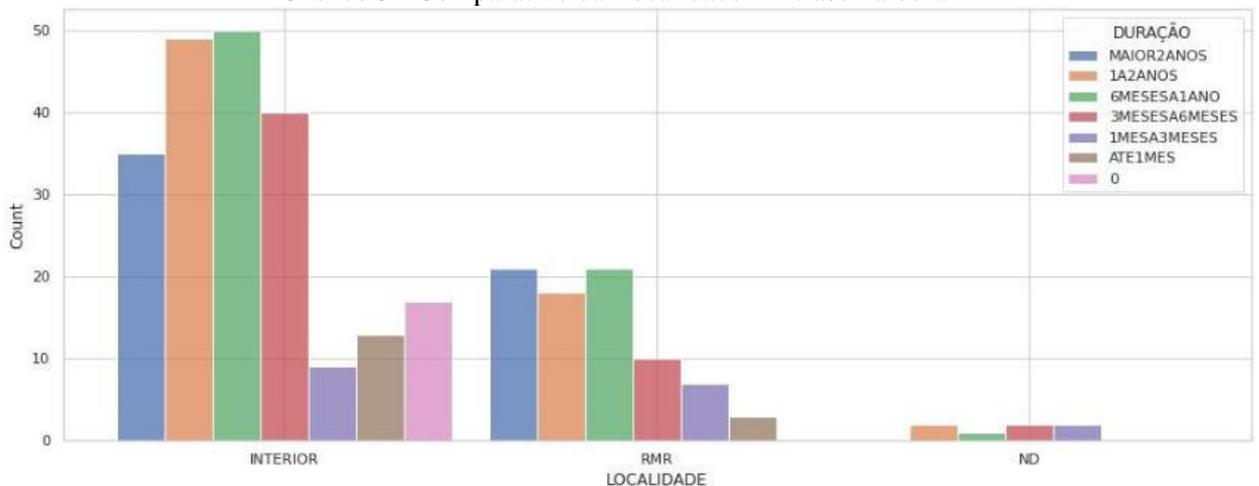
Gráfico 2 - Comparativo (Localidade x População Atendida)



Fonte: Elaborado pelo Autor

O Gráfico 02 aponta que, no interior do estado, a maior quantidade (mais de 80) das obras atende a populações de menor porte (até 10 mil habitantes) e que na RMR a maior quantidade (mais de 35) de obras atende a populações entre 10 mil e 100 mil habitantes. Tais informações apenas confirmam a expectativa de que as obras mais pulverizadas e de menor porte, para atendimento a populações mais reduzidas, ocorram no interior do estado.

Gráfico 3 - Comparativo da Localidade x Atraso na obra

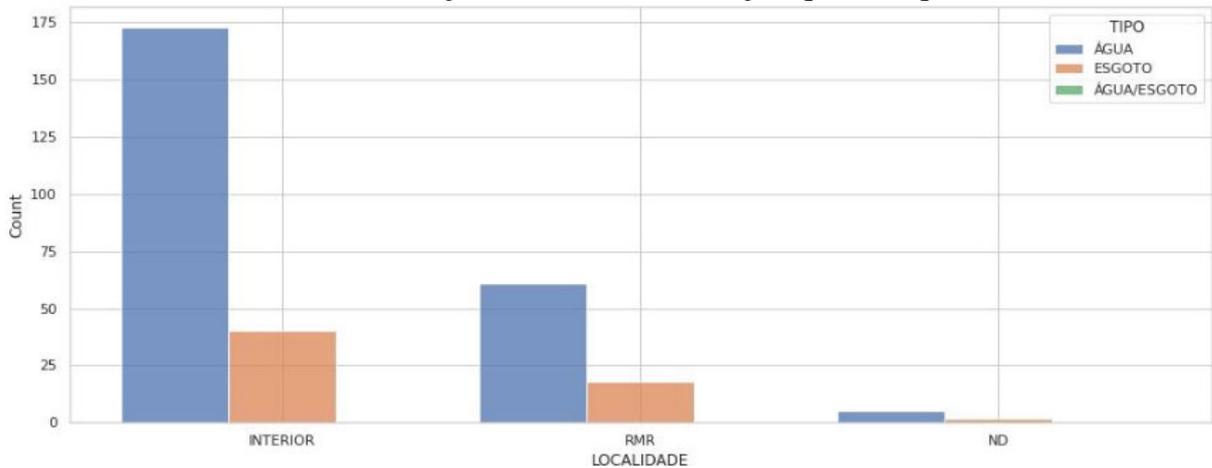


Fonte: Elaborado pelo Autor

O Gráfico 03 aponta que, no interior do estado, existe uma maior quantidade de obras que atrasam, além disso as maiores quantidades (cerca de 100) desses contratos tiveram atrasos acima de 06 (seis) meses até 02 (dois) anos. Também observa-se, nas obras do interior, uma quantidade bem representativa (acima de 30 contratos) com atrasos superiores a 02 (dois) anos.

Já em relação à RMR, observa-se que a maior parte dos contratos sofreram atrasos maiores que 02 (dois) anos, cerca de 20 casos, e atrasos entre 06 (seis) meses e 01 (um) ano, também tendo cerca de 20 casos.

Gráfico 4 - Comparativo: Localidade x Tipo Água ou Esgoto

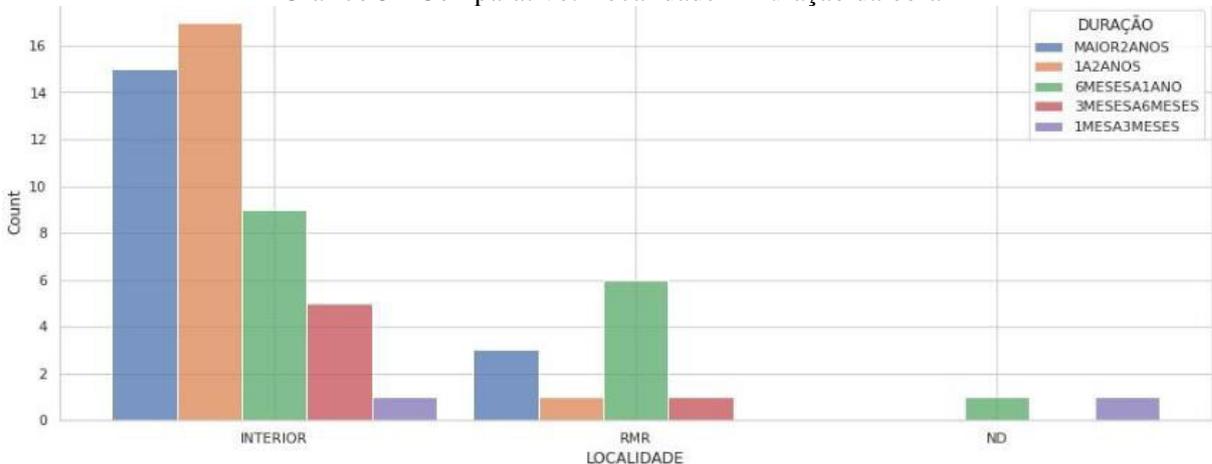


Fonte: Elaborado pelo Autor

O Gráfico 04 aponta que, no interior do estado, a maior quantidade (quase 175) das obras são de água e que na RMR a maior quantidade (cerca 60) das obras também são de água. A quantidade de obras no interior é bem maior de que na RMR, o que já era esperado, em virtude da quantidade de municípios em cada conjunto que está sendo abordado.

Vale destacar que nas informações referentes às obras de esgoto da RMR não estão contabilizadas as intervenções e todas as obras pertencentes à PPP do saneamento, através de uma Parceria Público-Privada.

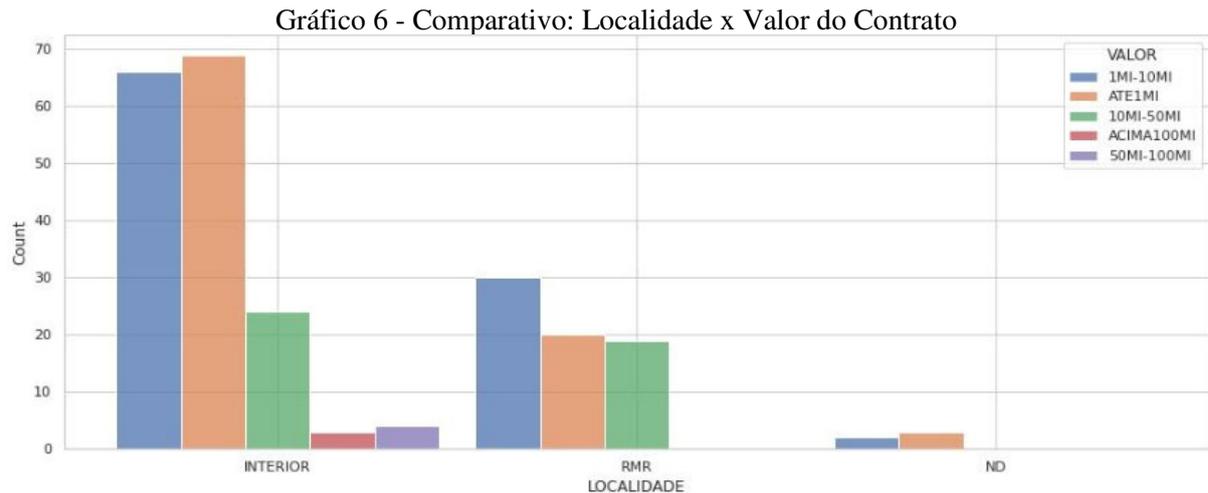
Gráfico 5 - Comparativo: Localidade x Duração da obra



Fonte: Elaborado pelo Autor

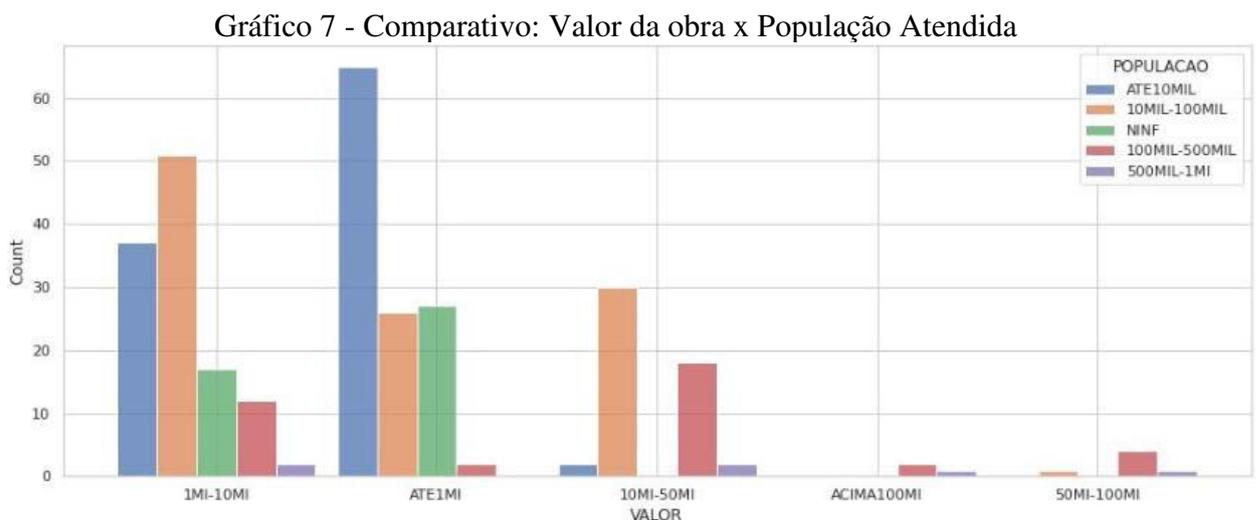
O Gráfico 05 aponta que no interior, em primeiro lugar, a maior quantidade (mais de 16) de obras de água tiveram duração entre 01 (um) e 02 (dois) anos; Em seguida, cerca de 15 obras tiveram duração superior a 02 (dois) anos.

Por outro lado, observa-se que na RMR, a maioria das obras teve duração entre 06 (seis) meses e 01 (um) ano.



Fonte: Elaborado pelo Autor

O Gráfico 06 aponta que a maior quantidade das obras acima de R\$ 10.000.000,00 encontra-se no interior do estado. Também no interior do estado foi possível identificar obras com valores superiores a R\$ 50.000.000,00.

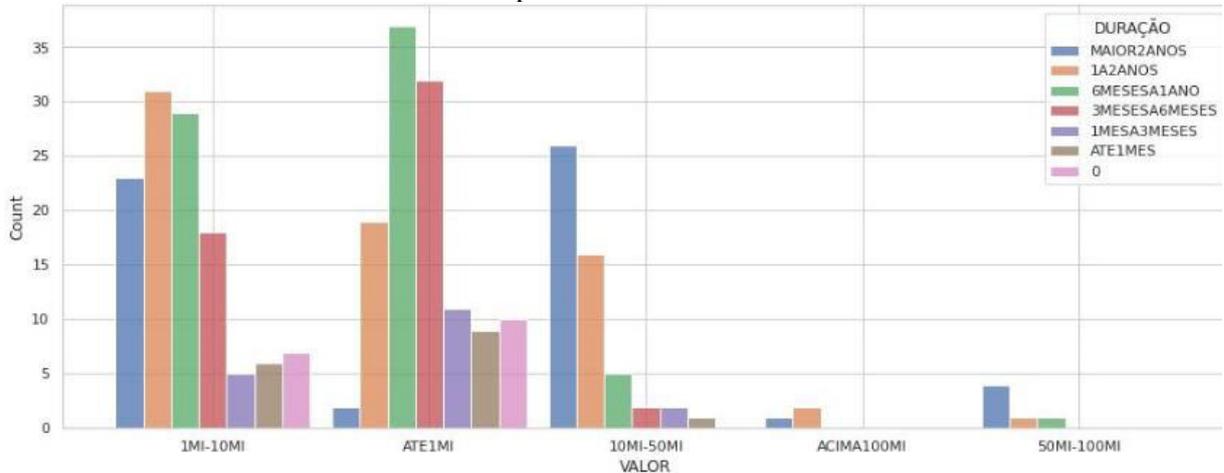


Fonte: Elaborado pelo Autor

O Gráfico 07 aponta que, a maior quantidade de contratos (mais de 60 und) é referente às a obras de pequeno valor (até R\$ 1.000.000,00) e para pequena população atendida (até 10

mil habitantes). Em seguida, observa-se uma quantidade elevada (cerca de 50 contratos) referentes a obras com valor de contrato entre R\$ 1.000.000,00 e R\$ 10.000.000,00

Gráfico 8 - Comparativo: Valor da Obra x Atraso

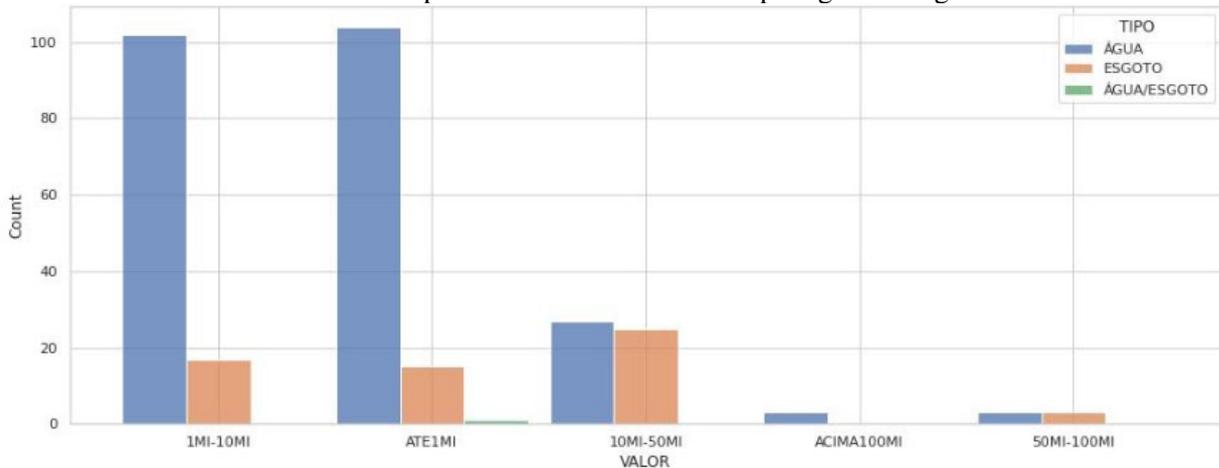


Fonte: Elaborado pelo Autor

O Gráfico 08 aponta que, a maior quantidade de obras (mais de 35) é de valores até R\$ 1.000.000,00 (pequenos valores) com atrasos entre 06 (seis) meses e 01 (um) ano.

Já em relação às obras de maiores vultos, com valores acima de R\$ 100.000.000,00, os atrasos ocorrem em maior proporção entre 01 (um) e 02 (dois) anos. Para essas obras de valores mais robustos (acima de R\$ 100.000.000,00) também há casos de atrasos maiores que 02 (dois) anos.

Gráfico 9 - Comparativo: Valor da Obra x Tipo Água ou Esgoto

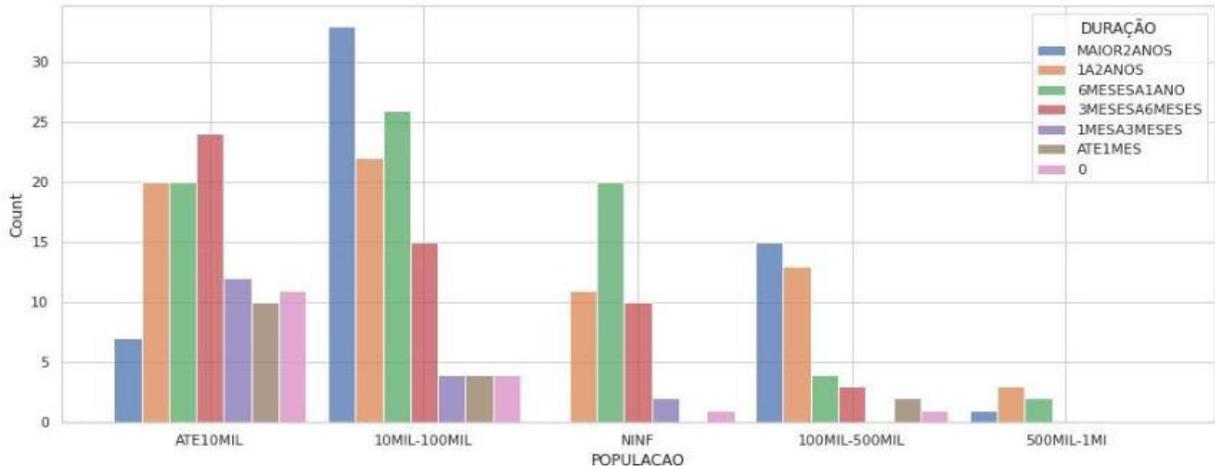


Fonte: Elaborado pelo Autor

O Gráfico 09 aponta que, a maior quantidade (mais de 100 contratos), são obras de água e com valores de contrato até R\$ 1.000.000,00. Há uma outra grande quantidade de obras (cerca

de 100) cujos valores dos contratos são entre R\$ 1.000.000,00 e R\$ 10.000.000,00. Observa-se ainda que obras acima de R\$ 50.000.000,00, totaliza um universo muito pequeno, tanto para água como para esgoto.

Gráfico 10 - Comparativo: População Atendida x Atraso



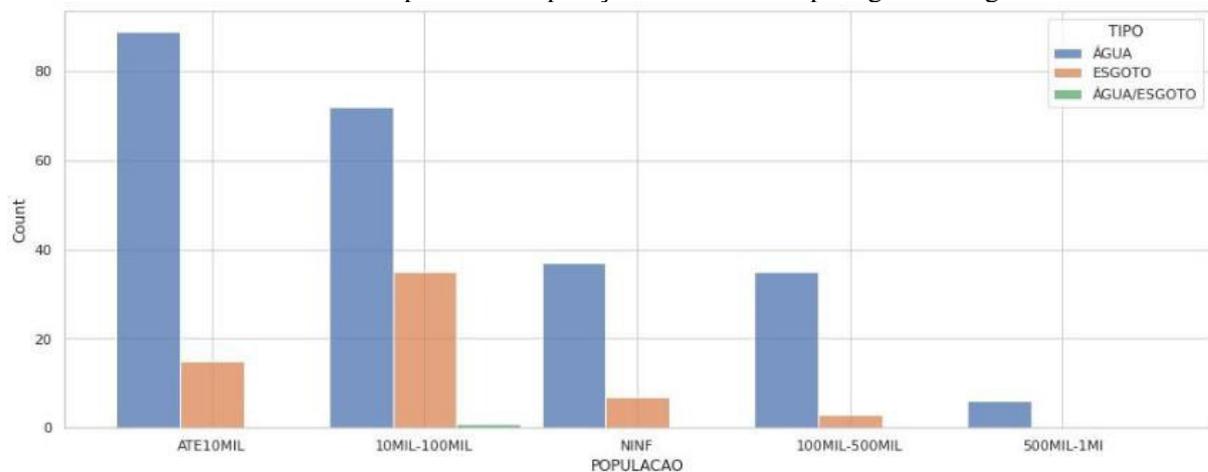
Fonte: Elaborado pelo Autor

O Gráfico 10 aponta que, a maior quantidade (cerca de 35) de obras com maiores atrasos (acima de 2 anos) ocorrem para atenderem populações entre 10 mil e 100 mil habitantes.

Também há uma forte incidência (mais de 25) em casos de obras com atrasos (entre 6 meses e 1 ano) que atendem populações entre 10 mil e 100 mil habitantes.

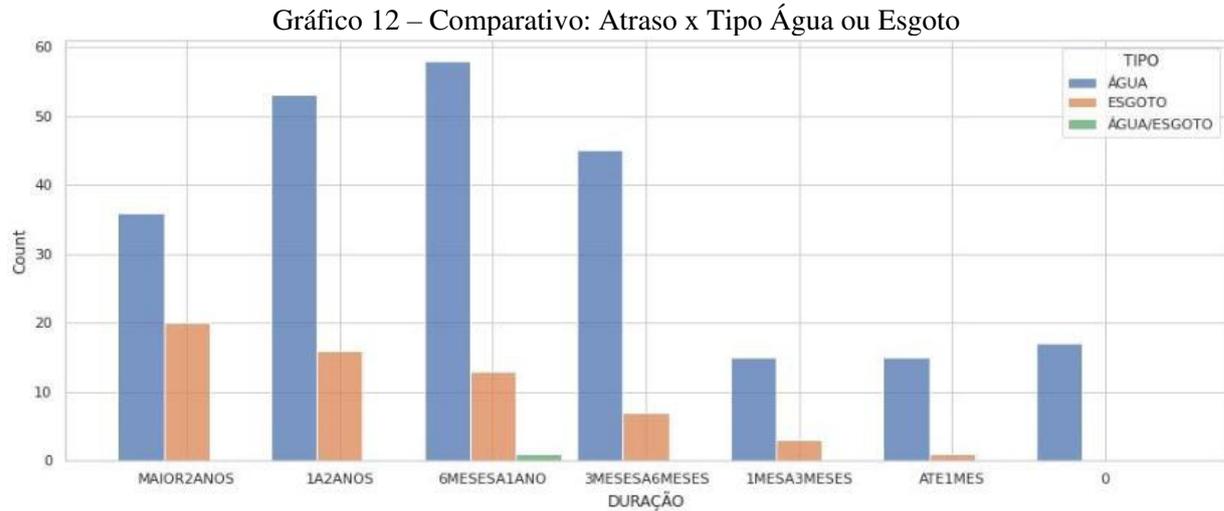
Por outro lado, nas obras que atendem populações entre 500 mil habitantes e 1 milhão de habitantes possuem em maior quantidade, atrasos entre um e dois anos.

Gráfico 11 - Comparativo: População Atendida x Tipo Água ou Esgoto



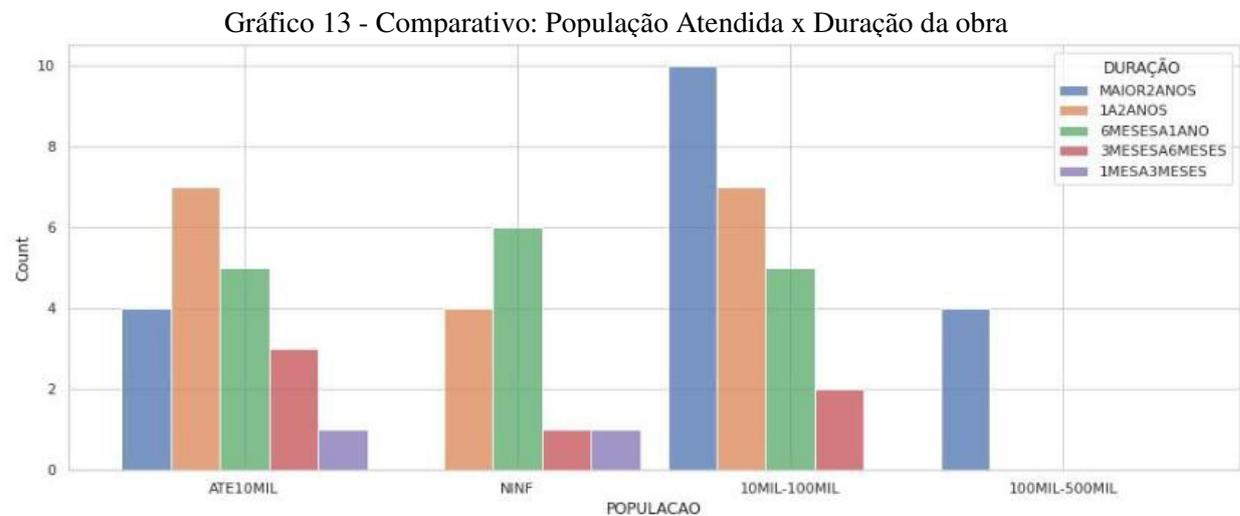
Fonte: Elaborado pelo Autor

O Gráfico 11 aponta que, a maior quantidade (cerca de 85) foi em obras com menor população atendida (até 10 mil habitantes). Também, observou-se, que onde se tem populações até 10 mil habitantes (pequenas cidades) a cobertura de esgoto (obras) é em quantidade menor, se comparada aos casos de cidades entre 10 mil e 100 mil habitantes.



Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 12 aponta que, a maior quantidade (cerca de 55) de obras de água contaram com um atraso dentre 06 (seis) meses e 01 (um) ano. Em seguida, observa-se uma quantidade bastante representativa (mais de 50) de obras de água tiveram atrasos entre 01 (um) e 02 (dois) anos. Por outro lado, observa-se que as obras de esgoto seguem uma tendência de ter uma maior quantidade de obras (cerca de 20) com atrasos acima de 02 (dois) anos.

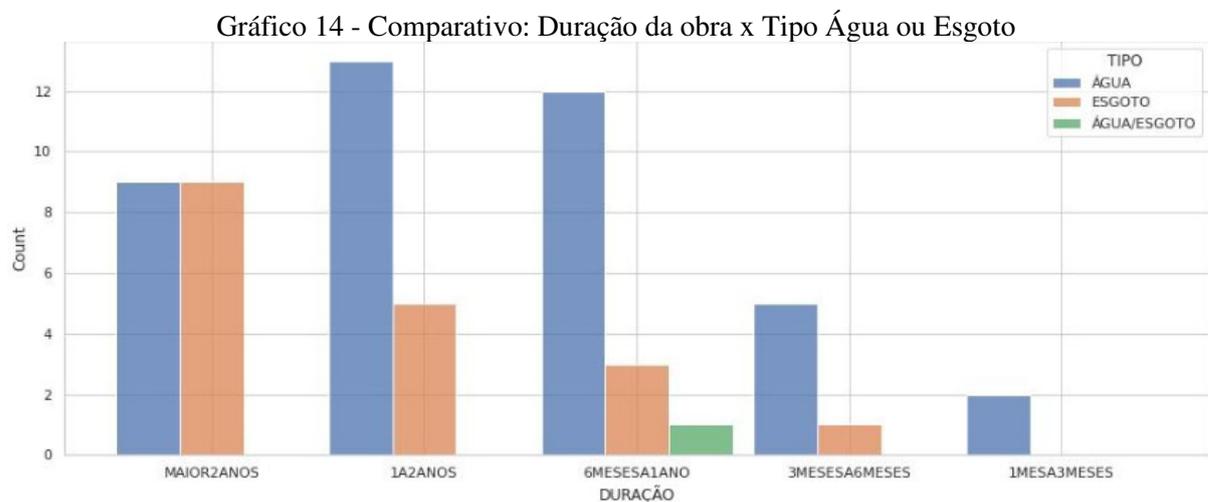


Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 13 aponta que, as obras com duração superior a 02 (dois) anos ocorrem em sua maioria para atendimento a populações entre 10 mil e 100 mil habitantes. Em seguida, obras com duração de 01 (um) a 02 (dois) anos ocorrem na mesma proporção para atender populações até 10 mil habitantes e populações entre 10 mil e 100 mil habitantes.

Vale destacar que nas informações referentes às obras de Esgoto da Região Metropolitana do Recife não estão contabilizadas as intervenções e todas as obras pertencentes à PPP do saneamento, através de uma Parceria Público-Privada.

O Gráfico 14 aponta que, a maior parte das obras de água possuem duração entre 01 (um) e 02 (dois) anos e que a maior parte das obras de esgoto tem duração maior que 02 (dois) anos.



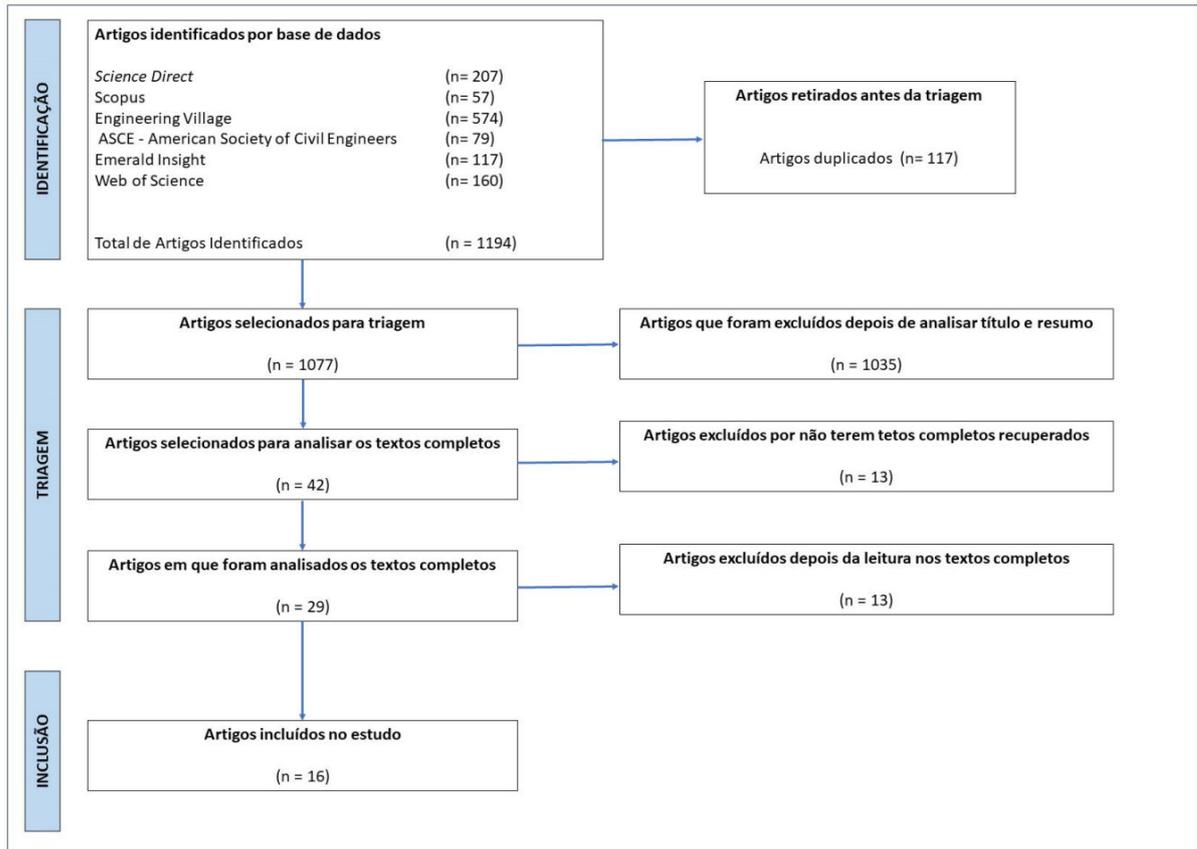
Fonte: Elaborado pelo Autor

5.3 Indicação de diretrizes de gestão de contratos, baseadas na literatura

Foram indicadas diretrizes com base nos resultados da Revisão Sistemática da Literatura (Objetivo Específico 2), a partir dos resultados obtidos entre os meses de outubro e novembro de 2022, utilizando as ferramentas do programa *Rayyan*, conforme o protocolo (vide Apêndice A).

O fluxograma da Figura 09, foi elaborado conforme adaptação do modelo recomendado PRISMA — *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta - Analyses* (MULROW *et al.*, 2020). O objetivo da revisão da literatura foi de apontar quais as diretrizes de gestão de contratos, indicadas na literatura, para a melhoria do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura.

Figura 98 - Fluxograma com identificação, triagem e seleção de artigos da pesquisa na literatura



Fonte: Elaborado pelo Autor

Foram identificados 1194 artigos, e após a eliminação de 117 artigos por duplicidade, resultou em 1077 artigos válidos para a pesquisa. Em seguida foram excluídos 1035 artigos após a análise de título e resumo. A partir disso, restaram 42 artigos incluídos na seleção, conforme planilha principal do Apêndice B. Essa planilha principal apresenta as informações relevantes dos 42 artigos. Importante destacar que há basicamente dois tipos de artigos que foram selecionados, artigos com enfoque na gestão de contratos em geral e artigos com ênfase maior na determinação das diretrizes para melhoria na gestão de contratos. Desses 42 que foram incluídos, 13 artigos não tiveram os seus textos recuperados, 13 artigos não possuíam diretrizes no texto e com isso, culminou com a validação de 16 textos que possuíam diretrizes em seus textos. Por fim, foi adicionado manualmente um artigo que havia sido analisado em maio/2022, sendo este escolhido dentre um rol de dez artigos, selecionados inicialmente pelo grupo de trabalho do DESS, no estudo de Identificação de causas universais de atrasos em projetos de construção civil. Portanto, foram trabalhados 17 artigos, 16 da revisão sistemática e 01 adicionado manualmente.

Dos 17 artigos trabalhados, as bases foram identificadas conforme Quadro 10 e

detalhadas no Gráfico 15.

Quadro 10 - Quantidade de artigos por base

BASE	QUANTIDADE
Emerald Insight	8
ASCE	5
Science Direct	2
Scopus	1
Engineering Village	1
TOTAL	17

Fonte: Elaborado pelo Autor

Com base na seleção desses 17 artigos que correspondem aos artigos aderentes à pesquisa, foram destacadas diretrizes gerais e específicas de cada artigo, conforme segue detalhado nos quadros seguintes (Quadros 11, 12, 13 e 14). Ao lado de cada diretriz foi consolidada uma síntese.

Quadro 11 - Resumo das Diretrizes (parte 1)

TÍTULO	FONTE	ANO	AUTORES	DIRETRIZES	SÍNTESE
				É preferível empregar os métodos de pré-qualificação de proponentes e licitação seletiva, em vez de licitação aberta, para garantir que as propostas sejam concedidas a empreiteiros de construção mais competentes.	Empregar métodos de pré-qualificação e licitação seletiva para os proponentes.
An evaluation of construction time performance in the building industry	Science Direct	1996	Chan, Daniel W.M. and Kumaraswamy, Mohan M.	O impacto de equipes de gerenciamento "fortes" no desempenho do projeto reconhece a necessidade de gerenciamento e supervisão eficazes do local por empreiteiros e consultores. As organizações contratadas devem prestar mais atenção à atualização do conhecimento de seu pessoal técnico e gerencial, oferecendo programas de treinamento adequados ou recomendando cursos de curta duração em organizações renomadas.	Realizar gerenciamento e supervisão eficaz com equipes fortes, mediante empreiteiros e consultores. Capacitar o pessoal técnico e gerencial com cursos de curta duração em organizações renomadas.
Analysis of causes of delay in Indian construction projects and mitigation measures	Emerald Insight	2019	K.V., Prasad and V., Vasugi and R., Venkatesan and Bhat, Nikhil	A conclusão bem-sucedida de um projeto de construção requer estreita coordenação e cooperação entre o proprietário, o projetista e o empreiteiro	Estreitar a coordenação entre os proprietário, o projetista e o empreiteiro.
Analytic Study of Construction Delays	Research Gate	2019	Lari, Mohd Sharique and Bhatt, Vandana and Ghadge, Anil	ajuda o gerente de construção a avaliar a compensação por quaisquer atrasos ocorridos, bem como avaliar a compensação a ser recuperada como e por meio de danos liquidados.	Avaliar a compensação por atrasos ocorridos e futuras compensações por meio de danos liquidados
Analytical Framework for the Choice of Dispute Resolution Methods in International Construction Projects Based on Risk Factors	ASCE	2011	Gao, Chaoqi and Kalidindi, Satyanarayana N. and Shane, Jennifer and	desenvolve uma estrutura analítica (matriz DRM-Risk) sugerindo o uso de métodos específicos de resolução de disputas dependendo dos riscos esperados no projeto.	Utilizar métodos específicos de resolução de disputas a depender dos riscos esperados no projeto
Beyond the causes	Emerald Insight	2017	Asiedu, Richard Ohene and Adaku,	114 DIRETRIZES	DETALHADO ADIANTE
Effects of contractual flexibility on conflict and project success in megaprojects	Emerald Insight	2018	Wu, Guangdong and Zhao, Xianbo and Zuo, Jian and Zillante, George	O proprietário do projeto deve obter informações detalhadas sobre a capacidade, propriedade, reputação e experiências anteriores em projetos do potencial licitante.	Obter informações sobre a capacidade, reputação e experiências do potencial licitante, em projetos anteriores

Fonte: Elaborado pelo Autor

Quadro 12 - Resumo das Diretrizes (parte 2)

TÍTULO	FONTE	ANO	AUTORES	DIRETRIZES	SÍNTESE
Exploring delay causes of road construction projects in Egypt	Science Direct	2016	Aziz, Remon F. and Abdel-Hakam, Asmaa A.	Os problemas financeiros do proprietário tornam importante pagar as dívidas do empreiteiro em dia para facilitar a capacidade do empreiteiro de financiar o trabalho	Realizar o pagamento ao empreiteiro em dia, de modo a viabilizar o financiamento do trabalho do empreiteiro
				A escassez de equipamentos torna importante estudar a disponibilidade do equipamento de construção necessário, seja para construção de estradas ou qualquer outro tipo de construção	Estudar a disponibilidade de equipamentos necessários na construção
				A experiência inadequada do contratado (trabalho) causando erro torna necessário escolher um contratado com boa reputação e experiência suficiente no campo de trabalho;	Escolher um contratado com boa reputação e experiência suficiente no campo de trabalho
Life Cycle Critical Success Factors for Public-Private Partnership Infrastructure Projects	ASCE	2015	Liu, Junxiao and Love, Peter E. D. and Smith, Jim and Regan, Michael and	A escassez de materiais de construção como o betume nas construções rodoviárias pode causar um grande atraso, especialmente quando a escassez é causada pela flutuação dos preços. As diferenças de preços devem ser consideradas nos contratos;	Considerar, no contrato, a escassez de materiais e a sua flutuação de preços
				Este documento também oferece orientação e assistência no desenvolvimento de protocolos de melhoria de processos relevantes e abrangentes para PPP	Orientação e assistência no desenvolvimento de protocolos de melhoria de processos relevantes e abrangentes para PPP
Ontology for Linking Delay Claims with 4D Simulation to Analyze Effects-Causes and Responsibilities	ASCE	2021	Guévremont, Michel and Hammad, Amin	esclarecer a causalidade dentro das dimensões de tempo e espaço	Esclarecer a causalidade dentro das dimensões de tempo e espaço
				analisar responsabilidades e direitos de atraso	Analisar responsabilidades e direitos de atraso
				aprimorar a análise de sinistros usando a simulação 4D como uma ferramenta complementar à matriz causa-efeito porque considera o tempo	Aprimorar a análise de sinistros
Penalty mechanisms for enforcing concessionaire performance in public-private partnership contracts in Nigeria	Emerald Insight	2018	Opawole, A	Mecanismos de penalidade sugeridos contra inadimplências específicas da concessionária	Ter Mecanismos de penalidade sugeridos contra inadimplências específicas da concessionária
				definir os direitos e obrigações das partes em casos específicos de inadimplência da concessionária em contratos de PPP	Definir os direitos e obrigações das partes em casos específicos de inadimplência da concessionária em contratos de PPP

Fonte: Elaborado pelo Autor

Quadro 13 - Resumo das Diretrizes (parte 3)

TÍTULO	FONTE	ANO	AUTORES	DIRETRIZES	SÍNTESE
Phase-based analysis of key cost and schedule performance causes and preventive strategies	Emerald Insight	2018	Habibi, Mohammadreza and Kermanshachi, Sharareh	<p>Todas as partes interessadas devem assumir um papel ativo na redução de riscos potenciais de construção e melhorar o custo de construção e o desempenho do cronograma</p> <p>Os clientes devem dedicar tempo e dinheiro suficientes para realizar estudos preliminares para evitar atrasos no processo de tomada de</p>	<p>As partes interessadas devem assumir um papel ativo na redução de riscos e melhorar o custo</p> <p>Os clientes devem dedicar tempo e dinheiro suficientes para os estudos preliminares</p>
Postaward Construction and Contract Management of Engineering, Procurement, and Construction Hydropower Projects: Two Case Studies from Uganda	ASCE	2022	Mutikanga, Harrison E. and Abdul Nabi, Mohamad and Ali, Gasser G. and El-Adaway, Islam H. and Caldwell, Aubrie	14 DIRETRIZES	DETALHADO ADIANTE
Profiling causative factors leading to construction project delays in the United Arab Emirates	Emerald Insight	2017	Mpofu, Bekithemba and Ochieng, Edward Godfrey and Moobela, Cletus and Pretorius, Adriaan	<p>Para evitar atrasos na revisão e aprovação de documentos de projeto, métodos devem ser implementados para reduzir processos longos e burocráticos dentro da organização do cliente.</p> <p>os clientes da construção devem contratar empreiteiros especializados com os quais tenham um bom relacionamento</p> <p>Recomenda-se desenvolver os recursos humanos na indústria da construção por meio de programas de treinamento adequados e contínuos. Esses programas podem atualizar seus conhecimentos e ajudá-los a se familiarizarem com as técnicas e processos de gerenciamento de projetos. As partes devem reconhecer a vantagem da colaboração e ter a mente aberta e vontade de participar da colaboração.</p>	<p>Métodos devem ser implementados para reduzir processos longos e burocráticos dentro da organização do cliente</p> <p>Os clientes da construção devem contratar empreiteiros especializados com os quais tenham um bom relacionamento</p> <p>Desenvolver os recursos humanos na indústria da construção por meio de programas de treinamento adequados e contínuos.</p>

Fonte: Elaborado pelo Autor

Quadro 14 - Resumo das Diretrizes (parte 4)

TÍTULO	FONTE	ANO	AUTORES	DIRETRIZES	SÍNTESE
Relationship between contractual flexibility and contractor's cooperative behavior	Emerald Insight	2018	Song, Haoyang and Zhu, Fangwei and Klakegg, Ole Jonny and Wang, Peng	Com relação à prática, nosso estudo pode ajudar os proprietários a compreender melhor como o conteúdo do contrato e a flexibilidade de execução afetam o comportamento cooperativo dos empreiteiros por meio da percepção da justiça. Com base nisso, os proprietários poderiam prestar mais atenção à justiça do design e desempenho do contrato de projeto de construção assinado. Por exemplo, o proprietário pode integrar mecanismos de preços ajustados para itens contratuais, permitir renegociação durante a contratação, construir um bom relacionamento informal e outros métodos para melhorar a percepção de justiça do empreiteiro e, então, encorajar um comportamento mais cooperativo no empreiteiro para obter um melhor desempenho do projeto	O proprietário pode integrar mecanismos de preços ajustados para itens contratuais, permitir renegociação durante a contratação, construir um bom relacionamento informal e outros métodos para melhorar a percepção de justiça do empreiteiro
Revisiting Causative Factors of Project Cost Overrun in Building Construction Projects in Nigeria	Research Gate	2019	Akinradewo, O. and Aigbavboa, C. and Akinradewo, O.	Este estudo, portanto, recomenda que os profissionais/partes interessadas em projetos de construção devam adotar considerações econômicas na execução de projetos de construção, a fim de identificar os fatores predominantes que causam o excesso de custos em projetos de construção de edifícios	Os profissionais/partes interessadas em projetos de construção devam adotar considerações econômicas na execução de projetos de construção, a fim de identificar os fatores predominantes que causam o excesso de custos
Two Proposed Basis Strategies for Delay Claims Assessments in Engineering Projects: An Iranian Perspective	ASCE	2017	Ghanbari, Milad and Hosseinalipour,	4 DIRETRIZES	DETALHADO ADIANTE
Public infrastructure procurement: a review of adversarial procurement methods and not adversarial	Emerald Insight	2015	Michael Regan, Peter ED Love, Jim Jim.	Ter documentos sem erros para melhorar as relações contratuais entre as partes (menos conflitos), como também melhorar os parâmetros de tempo, custo e qualidade	Ter documentos sem erros para melhorar as relações contratuais entre as partes (menos conflitos), como também melhorar os parâmetros de tempo, custo e qualidade

Fonte: Elaborado pelo Autor

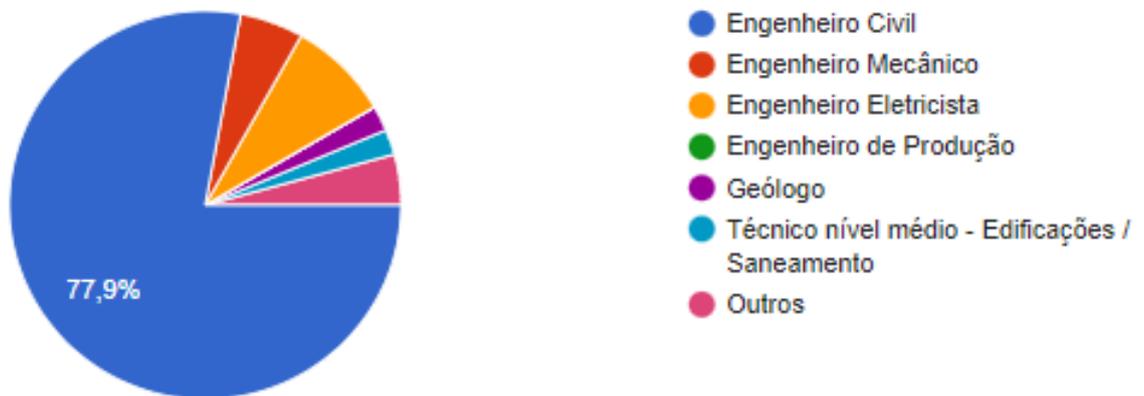
Dentre todos os artigos selecionados, observou-se maior destaque para três artigos em especial. Tais artigos mereceram uma atenção mais apurada e um detalhamento mais pormenorizado, os artigos trouxeram respectivamente 114, 14 e 4 diretrizes cada um, conforme consta no Apêndice D.

5.4 Resultados obtidos com a aplicação do questionário

Foram enviados questionários através de formulários eletrônicos na plataforma para cerca de 180 possíveis respondentes, obtendo-se a adesão de 95 respondentes, o que perfaz um total de adesão de 52,8%.

Dentre os respondentes, tiveram profissionais, além de Pernambuco, de sete estados do Nordeste: PB, RN, CE, PI, MA, BA, AL. Majoritariamente os respondentes eram engenheiros civis (77,9%), seguidos por engenheiros eletricistas (8,4%) e engenheiros mecânicos (5,3%), conforme Gráfico 16.

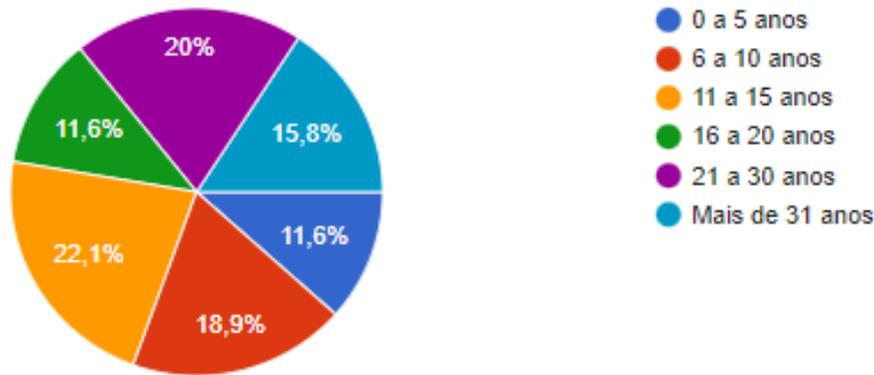
Gráfico 15 - Estratificação do perfil profissional dos respondentes



Fonte: Base de Dados (Questionário)

O tempo de atuação na área de obras públicas, foi maior entre 11 e 15 anos (22,1%), depois os profissionais com atuação entre 21 e 30 anos (20%) e com atuação entre 6 e 10 anos (18,9%), seguidos pelos profissionais com atuação acima de 30 anos (15,8%), na sequência os profissionais com atuação entre 16 e 20 anos (11,6%), de acordo com a Gráfico 17.

Gráfico 16 - Estratificação do tempo de atuação na área de obras públicas

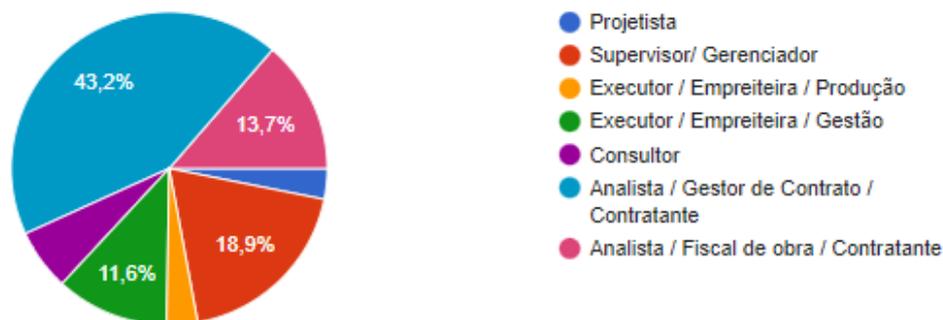


Fonte: Base de dados (Questionário)

Com isso, tem-se que cerca de 70% dos profissionais consultados possuem mais de 10 anos de experiência com atuação na área de obras públicas e quase 50% dos profissionais consultados possuem mais de 15 anos de atuação nessa área, o que demonstra a senioridade dos profissionais envolvidos na pesquisa.

Em relação ao campo de atuação, a grande maioria fez parte do grupo de analistas / gestores / contratantes perfazendo um total de 43,2%, em seguida o grupo de supervisores / gerenciadores com 18,9%, seguidos por analistas / fiscais / contratantes com 13,7%, e executores / empreiteiros / gestores com 11,6% dos respondentes, como pode-se observar adiante na Gráfico 18.

Gráfico 17 - Estratificação do cargo ocupado (campo de atuação)



Fonte: Base de dados (Questionário)

Em relação ao campo de atuação, a grande maioria fez parte do grupo de analistas / gestores / contratantes perfazendo um total de 43,2%, em seguida o grupo de supervisores / gerenciadores com 18,9%, seguidos por analistas / fiscais / contratantes com 13,7%, e

executores / empreiteiros / gestores com 11,6% dos respondentes.

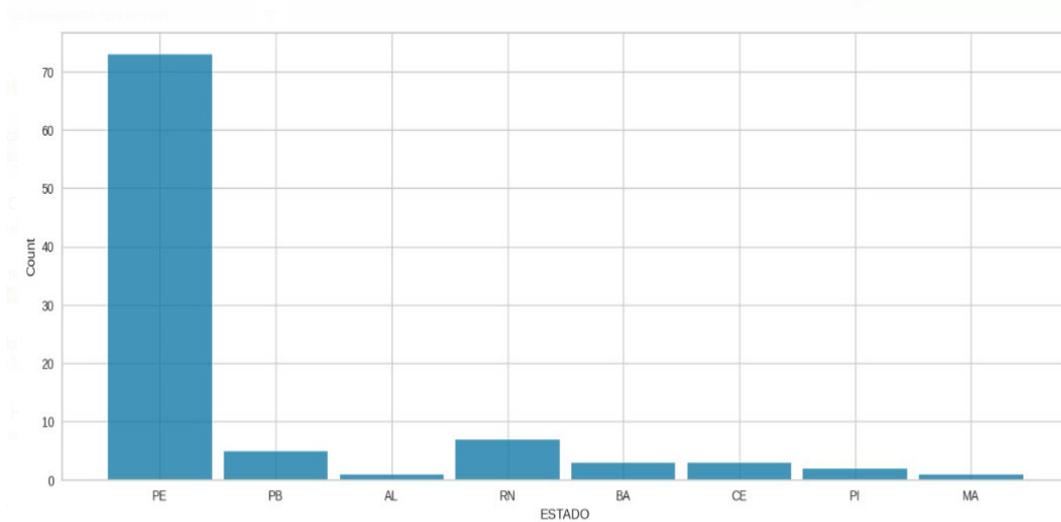
No que diz respeito à distribuição geográfica dos respondentes, a maioria absoluta dos respondentes (73 pessoas, que corresponde a 76,84%), são de Pernambuco e atuam nesse estado. Os demais respondentes, em que pese sejam de outros estados, tiveram ou tem alguma relação direta ou indireta com obras públicas de saneamento ou mesmo obras públicas de Infraestrutura realizadas no Estado de Pernambuco, possibilitando afirmar que a pesquisa focou, fundamentalmente, na problemática local de Pernambuco, mesmo tendo a percepção de respondentes em diversos estados no Nordeste.

Foi realizada a análise dos dados da *survey* e apresentação dos resultados através de planilhas com quadros e, por fim, apontando diretrizes para gestão eficaz de contratos baseadas em fatores determinantes para o desempenho de obras públicas de saneamento. Com a aplicação do questionário mediante o formulário, a própria plataforma elabora automaticamente os gráficos e detalhamentos em relação aos dados e foram obtidos, conforme apontado adiante no Apêndice F.

Com base nos dados obtidos posteriormente à aplicação do questionário, foi possível obter, através de mecanismos de análises utilizando de linguagens de programação *Phyton* na plataforma *Collaboratory* e foram utilizadas bibliotecas *scikit learn*, *pandas* e *matplotlib*, histogramas entre duas variáveis, distribuição de densidade de valores, matriz de correlação das respostas, distribuições das variáveis e distribuições cruzadas, dendograma gerado pelo processo de *clusterização*, conforme demonstrado adiante.

Observa-se a maior quantidade de respondentes no estado de Pernambuco, entretanto, todos os demais estados do Nordeste, exceto Sergipe, com representantes desses estados, o que mostra a amplitude regional da pesquisa, conforme Gráfico 19.

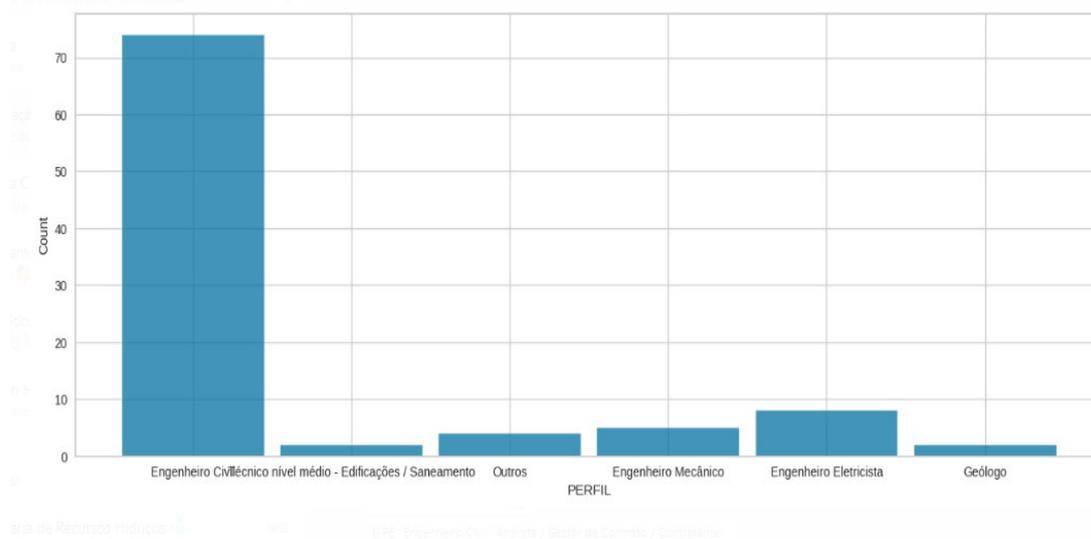
Gráfico 18 - Distribuição dos respondentes por oito estados do Nordeste



Fonte: Elaborado pelo Autor

Observa-se, no Gráfico 20, a maior parte dos respondentes, com formação em engenharia civil, entretanto, tiveram outros perfis profissionais de outras engenharias (mecânica, elétrica) e geologia, além de técnicos de nível médio, o que mostra a amplitude da pesquisa.

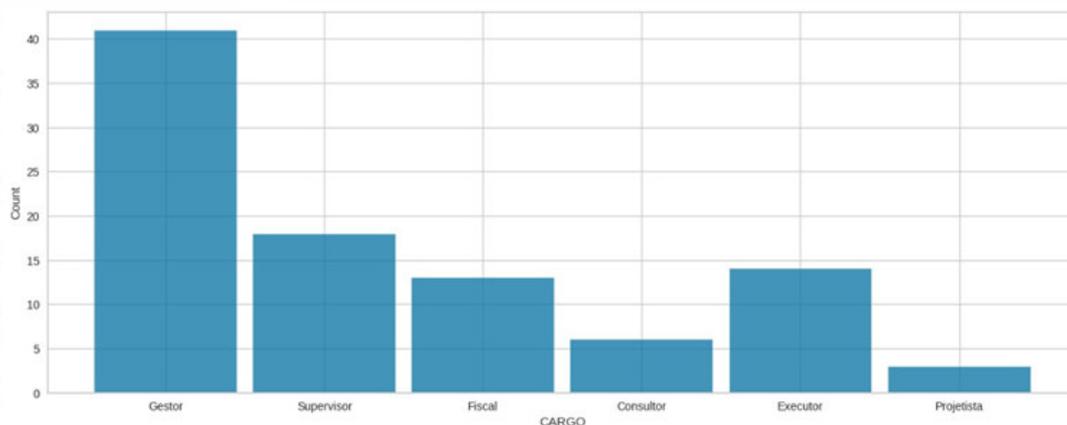
Gráfico 19 - Distribuição dos respondentes por perfil profissional



Fonte: Elaborado pelo Autor

A maioria de respondentes, surge como analista/contratante ou gestor / fiscal de contratos, entretanto, como pode-se ver no Gráfico 21, tiveram outros cargos ou campo de atuação.

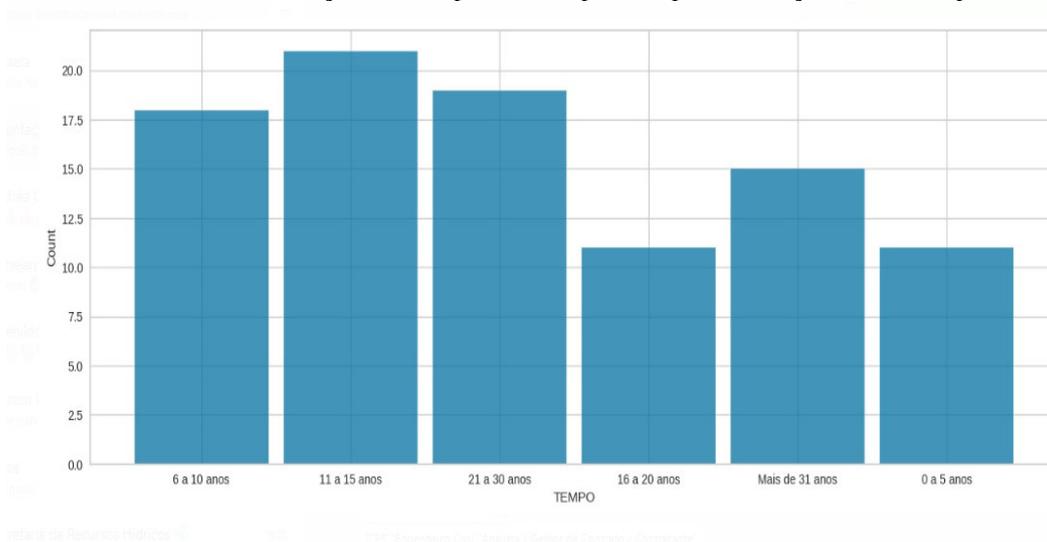
Gráfico 20 - Distribuição dos respondentes por cargo / campo de atuação



Fonte: Elaborado pelo Autor

No que diz respeito ao tempo de atuação, a maioria de respondentes possui entre 11 e 15 anos de atuação. Seguido de profissionais nas faixas de 21 a 30 anos e 6 a 10 anos de atuação em obras públicas. Importante destacar a quantidade de profissionais (cerca de 15) com tempo de atuação maior do que 30 anos, o que demonstra que uma parcela significativa possui profissionais que apresentam bastante experiência, como demonstrado no Gráfico 22.

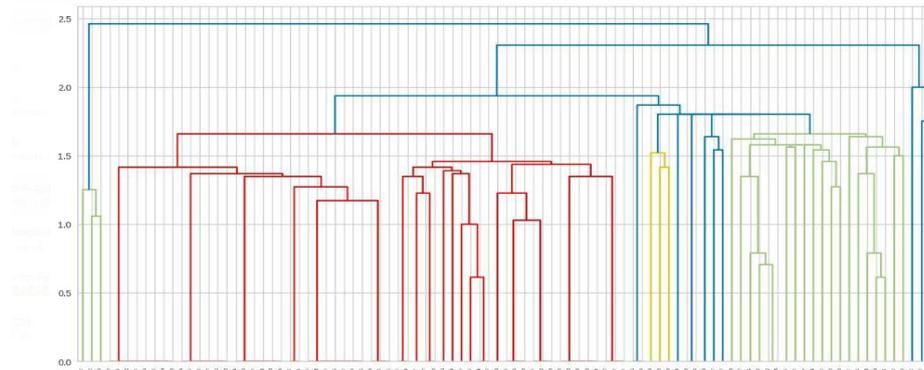
Gráfico 21 - Distribuição dos respondentes por tempo de atuação em obras públicas



Fonte: Elaborado pelo Autor

Observa-se, no Gráfico 22, a formação de grupos de perfis de respondentes, com padrões frequentes, através de blocos gerados graficamente. Pelo dendograma que foi formado através de técnicas computacionais de *clusterização*, percebe-se a formação de pelo menos 4 a 5 padrões bem definidos.

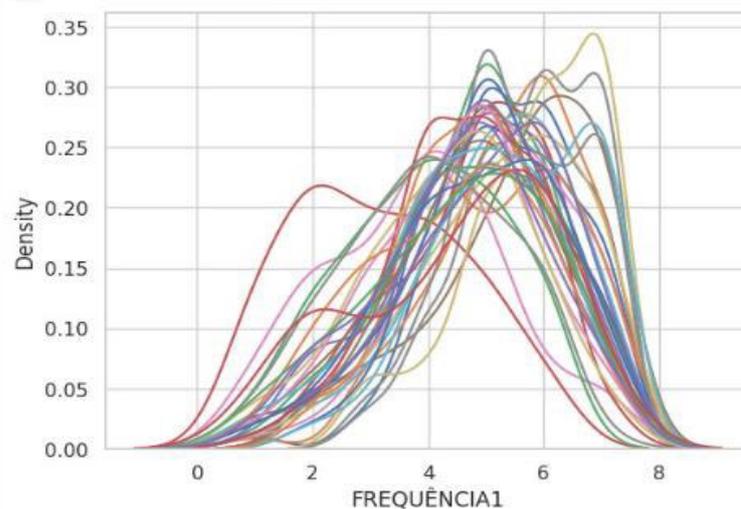
Gráfico 22 Dendrograma gerado pelo processo de clusterização, com algoritmo hierárquico aglomerativo para os perfis de respondentes



Fonte: Elaborado pelo Autor

Observa-se uma distribuição de frequência com valores ocupando maior tendência de resultados entre quesitos frequentes e muito frequentes. Entretanto, há também resultados representativos nas categorias de eventualmente e raramente. Há uma distribuição de valores obtidos com discreta uniformidade, com alguns sinais de uma distribuição normal, sugerindo uma possível similaridade relativa com a curva de Gauss, com sutil prevalência de valores à direita da distribuição, conforme demonstrado no Gráfico 23.

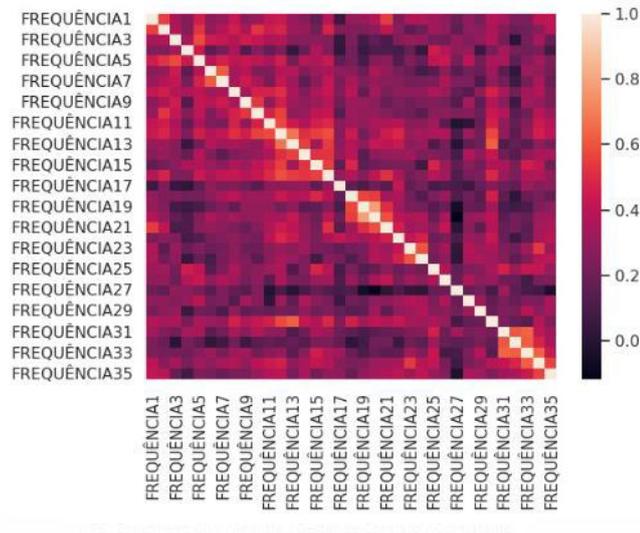
Gráfico 23 - Distribuição de densidade de valores de frequência para as 35 perguntas.



Fonte: Elaborado pelo Autor

O Gráfico 24 apresenta a matriz de correlação sobre frequência, considerando as 35 perguntas. O Gráfico de matriz de correlação aponta uma espécie de mosaico em que os valores próximos da diagonal possuem valores mais altos, conforme a escala de tonalidades, situada na extremidade direita do gráfico. Os pontos mais escuros do mosaico apresentam valores menores de acordo com a escala.

Gráfico 24 - Matriz de correlação das respostas para 35 perguntas sobre frequência

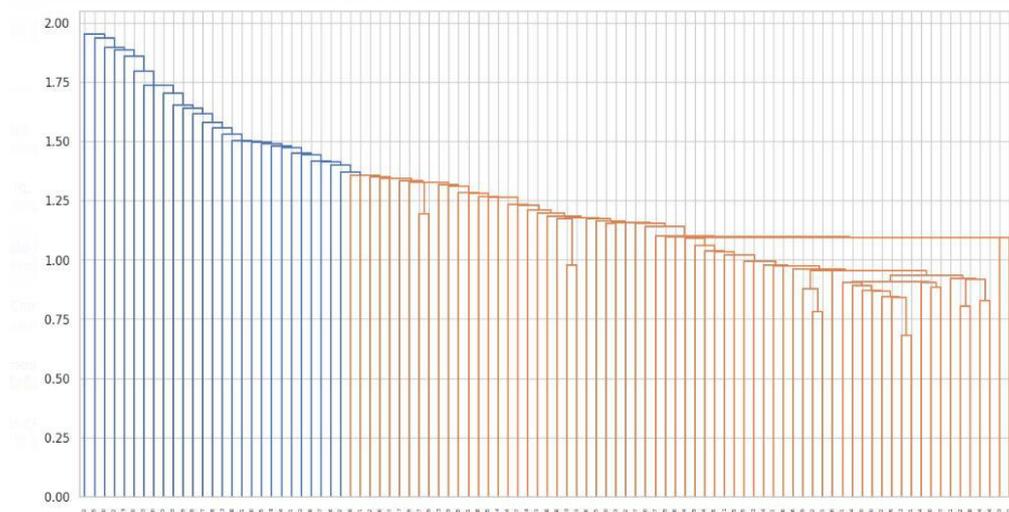


Fonte: Elaborado pelo Autor

A matriz de correlação de frequência aponta a distribuição em forma de mosaico, onde há uma escala de tonalidades e que quanto mais escuro estiver no mosaico indica a baixa correlação, do mesmo modo, quanto mais clara for a coloração indicada no mosaico, maior a correlação. Observa-se graficamente que a diagonal compreende os maiores valores de correlação.

Pelo dendograma para frequência, que foi formado através de técnicas computacionais de *clusterização*, percebe-se a formação de padrões uniformes suaves, sem ressaltos bem definidos, conforme Gráfico 25.

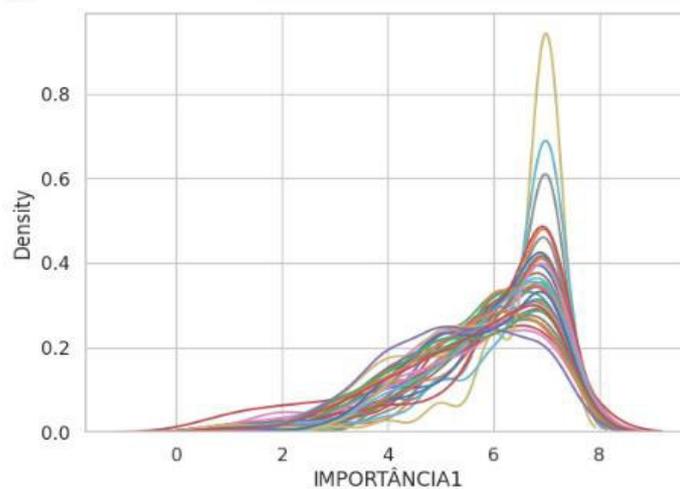
Gráfico 25 - Dendrograma gerado pelo processo de clusterização, com algoritmo hierárquico aglomerativo para frequência.



Fonte: Elaborado pelo Autor

Observa-se uma distribuição de importância com valores ocupando forte tendência de resultados entre quesitos muito importantes e extremamente importantes, como pode ser visto no Gráfico 26.

Gráfico 26 - Distribuição de densidade de valores de importância para as 35 perguntas.

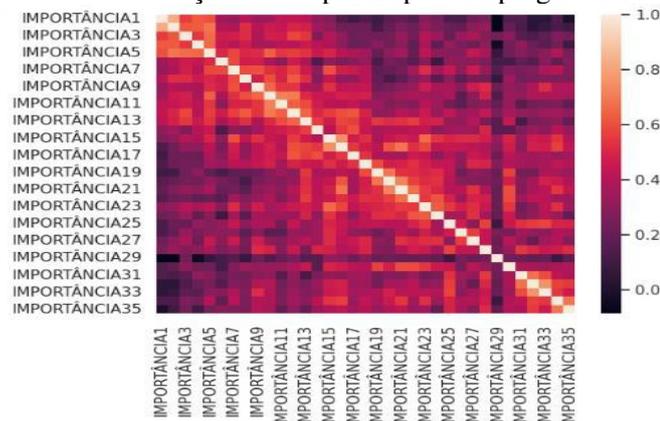


Fonte: Elaborado pelo Autor

Entretanto, há também resultados pontuais julgados como pouco importantes e irrelevantes. Há uma distribuição de valores com forte preponderância e inclinação à direita do gráfico, sugerindo um comportamento que eleva o grau de importância, notadamente aspectos que foram percebidos como sendo de maior relevância. Isso mostra que os respondentes reputaram em sua grande maioria como quesitos de grande relevo para o tema em questão.

Quando comparadas as matrizes de correlação de frequência (Gráfico 24) e de importância (Gráfico 27), podem ser observados valores mais altos para importância, mediante a cor mais clara em volta da diagonal, mostrando a correlação espacial dos elementos entre si.

Gráfico 27 - Matriz de correlação das respostas para 35 perguntas sobre importância.

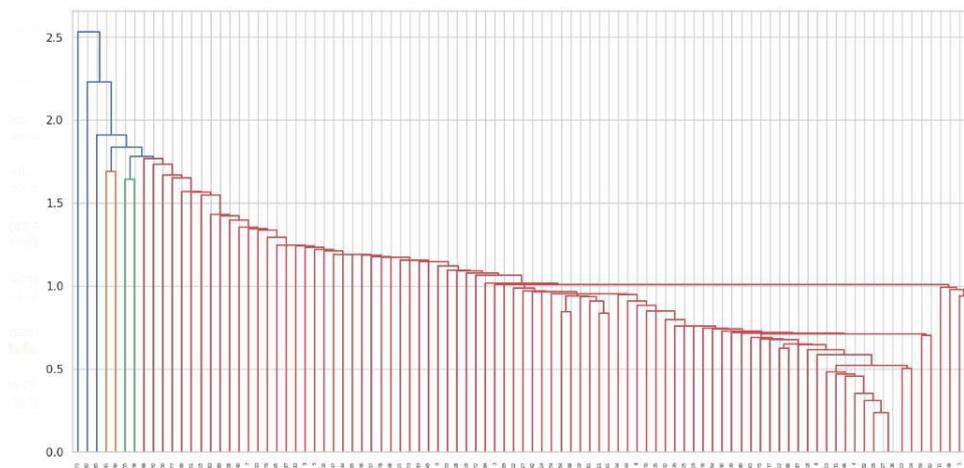


Fonte: Elaborado pelo Autor

A matriz de correlação de importância aponta a distribuição em forma de mosaico, onde por exemplo se for observado a correlação de respostas entre as perguntas 33 e 1, percebe-se que há uma baixa correlação (tonalidade mais escura no mosaico). Por outro lado, ao observar a correlação entre as respostas das perguntas 16 e 21, observa-se uma elevada correlação (tonalidade mais clara no mosaico).

Pelo dendrograma para importância, que foi formado através de técnicas computacionais de *clusterização*, percebe-se a formação de padrões com alguns ressaltos bem definidos, conforme Gráfico 28.

Gráfico 28 - Dendrograma gerado pelo processo de clusterização considerando algoritmo de clusterização hierárquico aglomerativo para importância.



Fonte: Elaborado pelo Autor

Para ter uma análise mais especializada dos resultados, de forma mais precisa e representativa, no universo dos 95 respondentes (geral), foram excluídos 04 respondentes, sendo um de cada instituição (CREA/PE, CGE/PE, MP/PE, MP/PI), em virtude da baixa quantidade de respondentes desse grupamento de *Stakeholders*, ficando ao cabo e ao fim, a análise específica para 91 respondentes estratificados em 3 grupos: 65 respondentes na categoria de Contratantes/Gestores (órgãos); 14 respondentes na categoria de Gerenciadores/Supervisores; 12 respondentes na categoria de Executores/Empreiteiros.

No Quadro 15, estão mostrados os resultados obtidos com a definição do ranking, no tocante à análise de frequência e de importância, onde percebeu-se que as questões relativas aos recursos financeiros ocuparam a primeira e terceira posições no ranking de frequência, e em segundo lugar, aspectos relativos à necessidade de revisões e ajustes de projetos.

Quadro 15 - Ranking Geral (Análise de Frequência e Importância)

FREQUÊNCIA		GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		IMPORTÂNCIA		GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS	
Ranking	IIR	Natureza	Descrição	Ranking	IIR	Natureza	Descrição
1	0,83	RECURSOS FINANCEIROS	Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros	1	0,94	RECURSOS FINANCEIROS	Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros
2	0,82	PROJETO	Necessidade de revisões e ajustes de projetos	2	0,92	RECURSOS FINANCEIROS	Aportes financeiros insuficientes
3	0,80	RECURSOS FINANCEIROS	Deficiência no planejamento financeiro do empreendimento	3	0,90	RECURSOS FINANCEIROS	Deficiência no planejamento financeiro do empreendimento
4	0,79	PROJETO	Cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução	4	0,88	PROJETO	Ausência, na planilha orçamentária (contratual), de itens necessários à execução da obra
5	0,79	RECURSOS FINANCEIROS	Aportes financeiros insuficientes	5	0,88	PROJETO	Necessidade de revisões e ajustes de projetos
6	0,78	PROJETO	Erros de quantitativos previstos na planilha orçamentária (contratual)	6	0,88	QUALIDADE	Qualidade inadequada dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empreiteira)
7	0,78	PROJETO	Ausência, na planilha orçamentária (contratual), de itens necessários à execução da obra	7	0,86	PROJETO	Erros de quantitativos previstos na planilha orçamentária (contratual)
8	0,75	PROJETO	Períodos chuvosos não previstos no cronograma de execução da obra	8	0,86	AQUISIÇÕES	Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratante (órgão)
9	0,75	DESAPROPRIAÇÃO	Dificuldades ou impedimentos em Desapropriações (Regularização Fundiária)	9	0,86	AQUISIÇÕES	Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratado (empreiteira)
10	0,74	PROJETO	Apresentação de plano de trabalho incompatível com o regular andamento do contrato	10	0,86	CONTRATAÇÃO	Mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas
11	0,73	PROJETO	Condições geológicas e geotécnicas não previstas em prospeções geotécnicas (sondagens)	11	0,85	PROJETO	Cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução
12	0,72	LICENCIAMENTO	Dificuldades no licenciamento ambiental (Lazidas e Bota-fora)	12	0,85	DESAPROPRIAÇÃO	Dificuldades ou impedimentos em Desapropriações (Regularização Fundiária)
13	0,72	PRODUTIVIDADE	Produtividades reais inferiores às produtividades previstas nas CPUs (Composições de Preços Unitários)	13	0,85	GESTÃO	Garantia da eficácia da empresa contratada para o cumprimento efetivo do contrato
14	0,71	AQUISIÇÕES	Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratante (órgão)	14	0,85	PROJETO	Falta de clareza nas Especificações Técnicas e/ou Caderno de Encargos e/ou Memorial Descritivo
15	0,71	PROJETO	Divergência de informações entre planilha orçamentária / projetos / especificações / memorial descritivo	15	0,84	PROJETO	Condições geológicas e geotécnicas não previstas em prospeções geotécnicas (sondagens)
16	0,70	PROJETO	Falta de clareza nas Especificações Técnicas e/ou Caderno de Encargos e/ou Memorial Descritivo	16	0,84	ENERGIZAÇÃO	Atrasos na execução da Energização das unidades com subestação (Estações Elevatórias, Estações de Tratamento, etc)
17	0,70	PROJETO	Preços orçados na licitação incompatíveis com os custos reais de execução	17	0,84	PROJETO	Preços orçados na licitação incompatíveis com os custos reais de execução
18	0,69	LICENCIAMENTO	Falta ou demora na obtenção de autorizações em órgãos como DNIT, DER, etc. para intervenções em faixas de domínio	18	0,83	PROJETO	Divergência de informações entre planilha orçamentária / projetos / especificações / memorial descritivo
19	0,69	CUSTOS	Pedido de reequilíbrio econômico-financeiro (realinhamento de preços) devido ao aumento, comprovadamente excessivo, de custos de insumos (aço, combustíveis, cabos elétricos, materiais e equipamentos sensíveis à variação cambial, etc), superiores aos índices de reajustamento.	19	0,83	LICENCIAMENTO	Dificuldades no licenciamento ambiental (Lazidas e Bota-fora)
20	0,69	LICENCIAMENTO	Dificuldades na obtenção de Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV)	20	0,82	QUALIDADE	Qualidade inadequada dos materiais fornecidos pelo contratante (órgão)
21	0,69	AQUISIÇÕES	Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratado (empreiteira)	21	0,82	PRODUTIVIDADE	Produtividades reais inferiores às produtividades previstas nas CPUs (Composições de Preços Unitários)
22	0,67	CONTRATAÇÃO	Mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas	22	0,82	CUSTOS	Pedido de reequilíbrio econômico-financeiro (realinhamento de preços) devido ao aumento, comprovadamente excessivo, de custos de insumos (aço, combustíveis, cabos elétricos, materiais e equipamentos sensíveis à variação cambial, etc), superiores aos índices de reajustamento.
23	0,67	QUALIDADE	Qualidade inadequada dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empreiteira)	23	0,81	LICENCIAMENTO	Dificuldades na obtenção de Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV)
24	0,66	LICENCIAMENTO	Falta ou demora na obtenção de autorizações de Prefeituras, órgãos de trânsito, para liberação de áreas a serem trabalhadas em trechos urbanos	24	0,81	GESTÃO	Descumprimento contratual, tendo como parâmetro a análise de desempenho, necessitando aplicação de sanções
25	0,66	ENERGIZAÇÃO	Atrasos na execução da Energização das unidades com subestação (Estações Elevatórias, Estações de Tratamento, etc)	25	0,80	LICENCIAMENTO	Falta ou demora na obtenção de autorizações de Prefeituras, órgãos de trânsito, para liberação de áreas a serem trabalhadas em trechos urbanos
26	0,65	INTERFERÊNCIAS	Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira devido ao impacto na produtividade prevista em virtude de interferências não previsíveis (falta de cadastro de redes, infraestrutura urbana, condições geológicas não previstas nas prospeções geotécnicas)	26	0,80	LICENCIAMENTO	Existência de áreas com estudos de Arqueologia (IPHAN), que geram impactos no andamento da obra
27	0,65	GESTÃO	Eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação	27	0,80	INTERFERÊNCIAS	Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira devido ao impacto na produtividade prevista em virtude de interferências não previsíveis (falta de cadastro de redes, infraestrutura urbana, condições geológicas não previstas nas prospeções geotécnicas)
28	0,64	GESTÃO	Garantia da eficácia da empresa contratada para o cumprimento efetivo do contrato	28	0,80	PARALISAÇÕES	Pedido de indenização por paralisações causadas por atos da administração (Desapropriações não realizadas, falta de liberação de áreas, ausência de liberação para novas frentes de serviços, etc)
29	0,64	PARALISAÇÕES	Pedido de indenização por paralisações causadas por atos da administração (Desapropriações não realizadas, falta de liberação de áreas, ausência de liberação para novas frentes de serviços, etc)	29	0,78	PROJETO	Períodos chuvosos não previstos no cronograma de execução da obra
30	0,63	ESCOPO	Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira, por alteração do escopo contratual licitado	30	0,78	LICENCIAMENTO	Falta ou demora na obtenção de autorizações em órgãos como DNIT, DER, etc. para intervenções em faixas de domínio
31	0,62	GESTÃO	Descumprimento contratual, tendo como parâmetro a análise de desempenho, necessitando aplicação de sanções	31	0,78	GESTÃO	Demora excessiva na apuração, conferência e validação dos Boletins de Medição
32	0,57	GESTÃO	Demora excessiva na apuração, conferência e validação dos Boletins de Medição	32	0,78	ESCOPO	Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira, por alteração do escopo contratual licitado
33	0,56	QUALIDADE	Qualidade inadequada dos materiais fornecidos pelo contratante (órgão)	33	0,76	PROJETO	Apresentação de plano de trabalho incompatível com o regular andamento do contrato
34	0,54	LICENCIAMENTO	Existência de áreas com estudos de Arqueologia (IPHAN), que geram impactos no andamento da obra	34	0,76	GESTÃO	Eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação
35	0,45	LICENCIAMENTO	Interferências em áreas indígenas ou quilombolas	35	0,75	LICENCIAMENTO	Interferências em áreas indígenas ou quilombolas

Fonte: Elaborado pelo Autor

Em relação aos fatores de natureza de recursos financeiros, a “*falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros*” mostrou-se a questão mais prevalente em termos de frequência e de importância, ocupando a 1ª posição geral. Já no tocante à “*deficiência no planejamento financeiro do empreendimento*” esse quesito ocupou a 3ª posição tanto em frequência como em importância. Ainda no que diz respeito aos fatores relativos aos recursos financeiros, o quesito referente aos “*aportes financeiros insuficientes*” foi avaliado como o 5º mais frequente e o 2º mais prevalente em termos de importância.

Passando a analisar os fatores de natureza de projetos de engenharia, a “*necessidade de revisões e ajustes de projetos*” foi apontada como 2º quesito mais frequente, porém na perspectiva de importância, encontra-se em 5º lugar, logo após o quesito, também de natureza de Projetos referente à “*ausência, na planilha orçamentária (contratual), de itens necessários à execução da obra*”, que ficou em 7º colocado em relação à frequência e na 4ª posição em relação à importância.

No que diz respeito ao quesito “*cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução*”, esse item ocupou a 4ª posição em relação à frequência e 11ª colocação em relação à importância. Já em relação aos “*erros de quantitativos previstos na planilha orçamentária (contratual)*”, esse quesito ocupou a 6ª posição e 7ª posição, respectivamente, no tocante à frequência e à importância.

Ainda com relação aos fatores ligados aos projetos de engenharia, a questão que figurou mais abaixo no ranking, foi o dos “*preços orçados, na licitação, incompatíveis com os custos reais de execução*”, na visão dos respondentes em geral figurou na 17ª posição tanto em relação à frequência como em relação à importância.

Além dos fatores de recursos financeiros e projetos, foram identificados mais quatro fatores relacionados entre os dez primeiros na lista do ranking geral. São eles:

- Desapropriação – “*Dificuldades ou impedimentos em Desapropriações (Regularização Fundiária)*”. Esse quesito ocupou o 9º lugar em relação à frequência e a 12ª posição em relação à importância, na visão dos respondentes;
- Qualidade – “*Qualidade inadequada dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empreiteira)*”. Esse quesito figurou a 23ª colocação em relação à frequência e a 6ª posição em relação à importância.
- Aquisições – “*Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões)*”. Na aquisição efetuada pela contratante (órgão), esse quesito ocupou a 14ª colocação em relação à frequência e 8ª colocação em relação à

importância, já na aquisição efetuada pela contratado (executores/empreiteiros) figurou em 21ª na frequência e 9º lugar em relação à importância.

- Contratação – “*Mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas*”. Tal quesito ficou na 22ª colocação em relação à frequência e em 10º lugar em relação à importância.

Conforme mostrado adiante, no Quadro 16, para além de ter uma análise com base na visão dos respondentes em geral, foram feitas análises específicas por grupos de respondentes (estratificados por categoria: Geral, Contratantes, Gerenciadores/Supervisores, Executores/Empreiteiros) e por grupos de naturezas de fatores.

Quadro 16 - Resumo comparativo dos rankings (estratificado por categorias - grupos de respondentes)
– Frequência e Importância

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
PROJETO	Erros de quantitativos previstos na planilha orçamentária (contratual)	6	7	5	9	6	11	9	13
PROJETO	Ausência, na planilha orçamentária (contratual), de itens necessários à execução da obra	7	4	6	5	4	15	12	3
PROJETO	Falta de clareza nas Especificações Técnicas e/ou Caderno de Encargos e/ou Memorial Descritivo	16	14	11	11	30	18	19	20
PROJETO	Preços orçados na licitação incompatíveis com os custos reais de execução	17	17	22	17	14	12	5	5
PROJETO	Divergência de informações entre planilha orçamentária / projetos / especificações / memorial descritivo	15	18	17	18	15	19	13	11
PROJETO	Cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução	4	11	3	13	7	13	10	28
PROJETO	Apresentação de plano de trabalho incompatível com o regular andamento do contrato	10	33	8	28	21	35	8	31
PROJETO	Necessidade de revisões e ajustes de projetos	2	5	2	7	1	5	4	6
PROJETO	Períodos chuvosos não previstos no cronograma de execução da obra	8	29	10	33	11	32	1	17
PROJETO	Condições geológicas e geotécnicas não previstas em prospeções geotécnicas (sondagens)	11	15	14	19	13	8	3	14
DESAPROPRIAÇÃO	Dificuldades ou impedimentos em Desapropriações (Regularização Fundiária)	9	12	9	10	9	6	17	29
LICENCIAMENTO	Dificuldades no licenciamento ambiental (Jazidas e Bota-fora)	12	19	15	20	12	7	18	26
LICENCIAMENTO	Dificuldades na obtenção de Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV)	20	23	16	23	22	22	27	21
LICENCIAMENTO	Interferências em áreas indígenas ou quilombolas	35	35	35	35	34	20	35	34
LICENCIAMENTO	Falta ou demora na obtenção de autorizações de Prefeituras, órgãos de trânsito, para liberação de áreas a serem trabalhadas em trechos urbanos	24	25	25	25	24	30	15	22
LICENCIAMENTO	Falta ou demora na obtenção de autorizações em órgãos como DNIT, DER, etc. para intervenções em faixas de domínio	18	30	18	29	17	23	21	27
LICENCIAMENTO	Existência de áreas com estudos de Arqueologia (IPHAN), que geram impactos no andamento da obra	34	26	33	26	31	25	34	32
RECURSOS FINANCEIROS	Deficiência no planejamento financeiro do empreendimento	3	3	4	4	5	3	6	1
RECURSOS FINANCEIROS	Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros	1	1	1	1	2	1	2	2
RECURSOS FINANCEIROS	Aportes financeiros insuficientes	5	2	7	2	3	2	11	8
AQUISIÇÕES	Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratante (órgão)	14	8	12	12	10	4	22	4
AQUISIÇÕES	Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratado (empreiteira)	21	9	13	8	19	9	28	23
QUALIDADE	Qualidade inadequada dos materiais fornecidos pelo contratante (órgão)	33	20	34	21	35	24	30	7
QUALIDADE	Qualidade inadequada dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empreiteira)	23	6	20	3	23	10	29	15
PRODUTIVIDADE	Produtividades reais inferiores às produtividades previstas nas CPUs (Composições de Preços Unitários)	13	21	19	24	16	26	7	9
CONTRATAÇÃO	Mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas	22	10	26	6	18	16	16	16
GESTÃO	Garantia da eficácia da empresa contratada para o cumprimento efetivo do contrato	28	13	27	14	29	17	20	18
GESTÃO	Demora excessiva na apuração, conferência e validação dos Boletins de Medição	32	31	32	32	32	34	31	12
GESTÃO	Descumprimento contratual, tendo como parâmetro a análise de desempenho, necessitando aplicação de sanções	31	24	24	16	33	21	33	35
ENERGIIZAÇÃO	Atrasos na execução da Energização das unidades com subestação (Estações Elevatórias, Estações de Tratamento, etc)	25	16	23	15	25	14	28	24
CUSTOS	Pedido de reequilíbrio econômico-financeiro (realinhamento de preços) devido ao aumento, comprovadamente excessivo, de custos de insumos (aço, combustíveis, cabos elétricos, materiais e equipamentos sensíveis à variação cambial, etc), superiores aos índices de reajustamento.	19	22	21	22	26	31	14	25
ESCOPO	Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira, por alteração do escopo contratual licitado	30	32	31	31	20	29	24	30
INTERFERÊNCIAS	Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira devido ao impacto na produtividade prevista em virtude de interferências não previsíveis (falta de cadastro de redes, infraestrutura urbana, condições geológicas não previstas nas prospeções geotécnicas)	26	27	29	30	28	27	25	19
PARALISAÇÕES	Pedido de indenização por paralisações causadas por atos da administração (Desapropriações não realizadas, falta de liberação de áreas, ausência de liberação para novas frentes de serviços, etc)	29	28	30	27	27	28	26	10
GESTÃO	Eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação	27	34	28	34	8	33	32	33

Fonte: Elaborado pelo Autor

Quando se observou o grupo geral e também, isoladamente, os grupos de executores / empreiteiros (contratados), contratantes (órgão contratante) e gerenciadores/supervisores (fiscalização), ocorreram alguns comportamentos específicos em termos de ranking, que serão comentados a seguir, em quatro blocos (de acordo com as naturezas dos fatores).

Quadro 17 – Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
PROJETO	Erros de quantitativos previstos na planilha orçamentária (contratual)	6	7	5	9	6	11	9	13
PROJETO	Ausência, na planilha orçamentária (contratual), de itens necessários à execução da obra	7	4	6	5	4	15	12	3
PROJETO	Falta de clareza nas Especificações Técnicas e/ou Caderno de Encargos e/ou Memorial Descritivo	16	14	11	11	30	18	19	20
PROJETO	Preços orçados na licitação incompatíveis com os custos reais de execução	17	17	22	17	14	12	5	5
PROJETO	Divergência de informações entre planilha orçamentária / projetos / especificações / memorial descritivo	15	18	17	18	15	19	13	11
PROJETO	Cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução	4	11	3	13	7	13	10	28
PROJETO	Apresentação de plano de trabalho incompatível com o regular andamento do contrato	10	33	8	28	21	35	8	31
PROJETO	Necessidade de revisões e ajustes de projetos	2	5	2	7	1	5	4	6
PROJETO	Períodos chuvosos não previstos no cronograma de execução da obra	8	29	10	33	11	32	1	17
PROJETO	Condições geológicas e geotécnicas não previstas em prospeções geotécnicas (sondagens)	11	15	14	19	13	8	3	14

Fonte: Elaborado pelo Autor

Quadro 18 – Quesito (Fator) 1 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
PROJETO	Ausência, na planilha orçamentária (contratual), de itens necessários à execução da obra	7	4	6	5	4	15	12	3

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “ausência, na planilha orçamentária (contratual), de itens necessários à execução da obra”, no quadro 18, observa-se, que os critérios de importância e de frequência oscilaram na perspectiva dos Gerenciadores/Supervisores e dos Executores/Empreiteiros, em relação à frequência, sendo apontado pelos gerenciadores na 4ª posição e pelos executores na 12ª posição. Por outro lado, em relação à importância, foi apontado pelos gerenciadores na 15ª posição e pelos executores na 3ª posição.

Ou seja, na visão dos gerenciadores trata-se de uma questão muito frequente, mas de mediana importância. Já na visão dos executores, trata-se de uma questão muito importante, porém com mediana frequência.

Quadro 19 – Quesito (Fator) 2 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
PROJETO	Falta de clareza nas Especificações Técnicas e/ou Caderno de Encargos e/ou Memorial Descritivo	16	14	11	11	30	18	19	20

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*falta de clareza nas Especificações Técnicas e/ou Caderno de Encargos e/ou Memorial Descritivo*”, no Quadro 19, observa-se que os critérios de importância e de frequência oscilaram na perspectiva dos Gerenciadores/Supervisores e dos Contratantes, em relação à frequência, sendo apontado pelos gerenciadores na 30ª posição e pelos contratantes na 11ª posição.

Por outro lado, em relação à importância, foi apontado pelos Gerenciadores na 18ª posição e pelos Contratantes na 11ª posição. Ou seja, na visão dos gerenciadores trata-se de uma questão pouco frequente. Já na visão dos contratantes, trata-se de uma questão com mediana frequência.

Quadro 20 – Quesito (Fator) 3 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
PROJETO	Preços orçados na licitação incompatíveis com os custos reais de execução	17	17	22	17	14	12	5	5

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*preços orçados na licitação incompatíveis com os custos reais de execução*”, conforme quadro 20, observa-se que os critérios de frequência e de importância estão elencados nas primeiras posições na perspectiva dos Executores/Empreiteiros. Entretanto, para os demais grupos de respondentes, trata-se de um quesito de mediano destaque.

Ou seja, para tal quesito foi dada mais ênfase por parte dos Executores/Empreiteiros.

Quadro 21 – Quesito (Fator) 4 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
PROJETO	Cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução	4	11	3	13	7	13	10	28

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito “*cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução*”, observa-se que o critério de importância está elencado nas últimas posições na perspectiva dos Executores/Empreiteiros, como descrito no Quadro 21. Além disso, em relação à frequência, na visão dos executores, esse quesito é menos frequente do que na perspectiva dos demais grupos de respondentes

Quadro 22 – Quesito (Fator) 5 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
PROJETO	Apresentação de plano de trabalho incompatível com o regular andamento do contrato	10	33	8	28	21	35	8	31

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito “*apresentação de plano de trabalho incompatível com o regular andamento do contrato*”, de acordo com o Quadro 22, observa-se que o critério de frequência está elencado na perspectiva dos Gerenciadores/Supervisores com um nível muito menor do que na visão de todos os demais grupos de respondentes.

Por outro lado, para todos os grupos de respondentes, observa-se um baixo nível de importância.

Quadro 23 – Quesito (Fator) 6 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
PROJETO	Períodos chuvosos não previstos no cronograma de execução da obra	8	29	10	33	11	32	1	17

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*períodos chuvosos não previstos no cronograma de execução da obra*”, na perspectiva dos Executores/Empreiteiros, observa-se que o critério de frequência está elencado na 1ª posição e com mediana importância. Entretanto, para os demais grupos de respondentes, trata-se de um quesito de pequena importância e mediana frequência, como pode-se observar no Quadro 23.

OBS.: Normalmente os períodos não são incluídos para efeito de programação de serviços, refletindo no prazo total da obra. O Exército Brasileiro utilizou a inclusão de períodos chuvosos como “folga” de cronograma, com reduzida produtividade, como nos estudos de viabilidade, recentemente realizados, para os casos concretos das Barragens Painelas II e Igarapeba no estado de Pernambuco.

Quadro 24 – Quesito (Fator) 7 - Bloco 1 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
PROJETO	Condições geológicas e geotécnicas não previstas em prospecções geotécnicas (sondagens)	11	15	14	19	13	8	3	14

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*condições geológicas e geotécnicas não previstas em prospecções geotécnicas (sondagens)*”, de acordo com o Quadro 24, na perspectiva dos Executores/Empreiteiros, observa-se que o quesito está elencado na 3ª posição, em relação à frequência. Na perspectiva dos Gerenciadores/Supervisores, observa-se que o quesito está elencado na 8ª posição, em relação à importância.

Ou seja, para os executores é um quesito mais frequente e para os gerenciadores é um quesito mais importante, quando comparado aos demais grupos.

Quadro 25 – Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
DESAPROPRIAÇÃO	Dificuldades ou impedimentos em Desapropriações (Regularização Fundiária)	9	12	9	10	9	6	17	29
LICENCIAMENTO	Dificuldades no licenciamento ambiental (Jazidas e Bota-fora)	12	19	15	20	12	7	18	26
LICENCIAMENTO	Dificuldades na obtenção de Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV)	20	23	16	23	22	22	27	21
LICENCIAMENTO	Interferências em áreas indígenas ou quilombolas	35	35	35	35	34	20	35	34
LICENCIAMENTO	Falta ou demora na obtenção de autorizações de Prefeituras, órgãos de trânsito, para liberação de áreas a serem trabalhadas em trechos urbanos	24	25	25	25	24	30	15	22
LICENCIAMENTO	Falta ou demora na obtenção de autorizações em órgãos como DNIT, DER, etc. para intervenções em faixas de domínio	18	30	18	29	17	23	21	27
LICENCIAMENTO	Existência de áreas com estudos de Arqueologia (IPHAN), que geram impactos no andamento da obra	34	26	33	26	31	25	34	32
RECURSOS FINANCEIROS	Deficiência no planejamento financeiro do empreendimento	3	3	4	4	5	3	6	1
RECURSOS FINANCEIROS	Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros	1	1	1	1	2	1	2	2
RECURSOS FINANCEIROS	Aportes financeiros insuficientes	5	2	7	2	3	2	11	8
AQUISIÇÕES	Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratante (órgão)	14	8	12	12	10	4	22	4
AQUISIÇÕES	Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratado (empreiteira)	21	9	13	8	19	9	28	23

Fonte: Elaborado pelo Autor

Quadro 26 – Quesito (Fator) 1 - Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
DESAPROPRIAÇÃO	Dificuldades ou impedimentos em Desapropriações (Regularização Fundiária)	9	12	9	10	9	6	17	29

Fonte: Elaborado pelo Autor

De acordo com o Quadro 26, no quesito de “*dificuldades ou impedimentos em Desapropriações (Regularização Fundiária)*”, na perspectiva dos Executores/Empreiteiros, observa-se que o quesito está elencado com menor frequência e menor importância, comparando-se com a perspectiva de todos os demais grupos de respondentes.

Quadro 27 – Quesito (Fator) 2 - Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
LICENCIAMENTO	Dificuldades no licenciamento ambiental (Jazidas e Bota-fora)	12	19	15	20	12	7	18	26

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*dificuldades no licenciamento ambiental (Jazidas e Bota-fora)*”, com base no Quadro 27, na perspectiva dos Supervisores, observa-se que o quesito está elencado com maior importância, comparando-se com a perspectiva de todos os demais grupos de respondentes.

Quadro 28 – Quesito (Fator) 3 - Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
LICENCIAMENTO	Interferências em áreas indígenas ou quilombolas	35	35	35	35	34	20	35	34

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*interferências em áreas indígenas ou quilombolas*”, na perspectiva dos Gerenciadores, observa-se que o quesito está elencado com maior importância, comparando-se com a perspectiva de todos os demais grupos de respondentes. Trata-se de um quesito que apresenta baixíssima frequência, na visão de todos os grupos de respondentes, conforme detalhado no Quadro 28.

Quadro 29 – Quesito (Fator) 4 - Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
RECURSOS FINANCEIROS	Aportes financeiros insuficientes	5	2	7	2	3	2	11	8

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*aportes financeiros insuficientes*”, em conformidade com o Quadro 29, na perspectiva dos Executores, observa-se que o quesito está elencado com menor importância e menor frequência, comparando-se com a perspectiva de todos os demais grupos de respondentes.

Quadro 30 – Quesito (Fator) 5 - Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
AQUISIÇÕES	Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratante (órgão)	14	8	12	12	10	4	22	4

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratante (órgão)*”, na perspectiva dos Executores/Empreiteiros, observa-se que o quesito está elencado com menor frequência e maior importância, comparando-se com a perspectiva de todos os demais grupos de respondentes, conforme observado no Quadro 30.

Quadro 31 – Quesito (Fator) 6 - Bloco 2 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
AQUISIÇÕES	Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratado (empreiteira)	21	9	13	8	19	9	28	23

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratado (empreiteira)*”, como pode ser visto no Quadro 31, na perspectiva dos Executores/Empreiteiros, observa-se que o quesito está elencado com menor frequência e menor importância, comparando-se com a perspectiva de todos os demais grupos de respondentes.

Ou seja, atribuindo uma baixa frequência no tocante aos atrasos nas aquisições da empreiteira.

Quadro 32 – Bloco 3 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
QUALIDADE	Qualidade inadequada dos materiais fornecidos pelo contratante (órgão)	33	20	34	21	35	24	30	7
QUALIDADE	Qualidade inadequada dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empreiteira)	23	6	20	3	23	10	29	15
PRODUTIVIDADE	Produtividades reais inferiores às produtividades previstas nas CPUs (Composições de Preços Unitários)	13	21	19	24	16	26	7	9
CONTRATAÇÃO	Mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas	22	10	26	6	18	16	16	16
GESTÃO	Garantia da eficácia da empresa contratada para o cumprimento efetivo do contrato	28	13	27	14	29	17	20	18
GESTÃO	Demora excessiva na apuração, conferência e validação dos Boletins de Medição	32	31	32	32	32	34	31	12
GESTÃO	Descumprimento contratual, tendo como parâmetro a análise de desempenho, necessitando aplicação de sanções	31	24	24	16	33	21	33	35

Fonte: Elaborado pelo Autor

Quadro 33 – Quesitos (Fatores) 1 e 2 - Bloco 3 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
QUALIDADE	Qualidade inadequada dos materiais fornecidos pelo contratante (órgão)	33	20	34	21	35	24	30	7
QUALIDADE	Qualidade inadequada dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empreiteira)	23	6	20	3	23	10	29	15

Fonte: Elaborado pelo Autor

Nos quesitos de “*qualidade inadequada dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empreiteira) e pelo contratante (órgão)*”, no Quadro 33, observou-se que os respondentes maximizaram a importância do quesito, quando este for de responsabilidade alheia. Ou seja, o Contratante aumentou a importância da qualidade inadequada quando de responsabilidade do contratado e vice-versa.

Quadro 34 – Quesitos (Fatores) 3 e 4 - Bloco 3 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
GESTÃO	Demora excessiva na apuração, conferência e validação dos Boletins de Medição	32	31	32	32	32	34	31	12
GESTÃO	Descumprimento contratual, tendo como parâmetro a análise de desempenho, necessitando aplicação de sanções	31	24	24	16	33	21	33	35

Fonte: Elaborado pelo Autor

Nos quesitos de “*demora excessiva na apuração, conferência e validação dos Boletins de Medição*” e “*descumprimento contratual, tendo como parâmetro a análise de desempenho, necessitando aplicação de sanções*”, conforme consta no Quadro 34, observou-se que os Contratantes maximizaram a importância do quesito de descumprimento contratual / aplicação de Sanções, assim como os executores aumentaram a importância relativamente à demora excessiva na elaboração dos boletins de medição.

Em relação à frequência, em ambos os quesitos, para todos os grupos de respondentes, houve minimização da frequência.

Quadro 35 – Quesito (Fator) 5 - Bloco 3 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
CONTRATAÇÃO	Mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas	22	10	26	6	18	16	16	16

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas*”, observou-se no Quadro 35, que os Contratantes maximizaram a importância do quesito e os demais grupos de respondentes atribuíram graus de importância intermediários.

Quadro 36 – Bloco 4 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
ENERGIZAÇÃO	Atrasos na execução da Energização das unidades com subestação (Estações Elevatórias, Estações de Tratamento, etc)	25	16	23	15	25	14	28	24
CUSTOS	Pedido de reequilíbrio econômico-financeiro (realinhamento de preços) devido ao aumento, comprovadamente excessivo, de custos de insumos (aço, combustíveis, cabos elétricos, materiais e equipamentos sensíveis à variação cambial, etc), superiores aos índices de reajustamento.	19	22	21	22	26	31	14	25
ESCOPO	Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira, por alteração do escopo contratual licitado	30	32	31	31	20	29	24	30
INTERFERÊNCIAS	Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira devido ao impacto na produtividade prevista em virtude de interferências não previsíveis (falta de cadastro de redes, infraestrutura urbana, condições geológicas não previstas nas prospecções geotécnicas)	26	27	29	30	28	27	25	19
PARALISAÇÕES	Pedido de indenização por paralisações causadas por atos da administração (Desapropriações não realizadas, falta de liberação de áreas, ausência de liberação para novas frentes de serviços, etc)	29	28	30	27	27	28	26	10
GESTÃO	Eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação	27	34	28	34	8	33	32	33

Fonte: Elaborado pelo Autor

Quadro 37 – Quesito (Fator) 1 - Bloco 4 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
ENERGIZAÇÃO	Atrasos na execução da Energização das unidades com subestação (Estações Elevatórias, Estações de Tratamento, etc)	25	16	23	15	25	14	28	24

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*atrasos na execução da Energização das unidades com subestação (Estações Elevatórias, Estações de Tratamento, etc)*”, observou-se no Quadro 37, que os Contratantes e os Gerenciadores enxergaram um aumento no nível de importância, em relação aos Executores.

Em relação à percepção de frequência, todos os grupos de respondentes seguiram o mesmo patamar no ranking.

Quadro 38 – Quesito (Fator) 2 - Bloco 4 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
CUSTOS	<i>Pedido de reequilíbrio econômico-financeiro (realinhamento de preços) devido ao aumento, comprovadamente excessivo, de custos de insumos (aço, combustíveis, cabos elétricos, materiais e equipamentos sensíveis à variação cambial, etc), superiores aos índices de reajustamento.</i>	19	22	21	22	26	31	14	25

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*pedido de reequilíbrio econômico-financeiro (realinhamento de preços)*”, de acordo com o Quadro 38, observou-se que os executores atribuíram um aumento no nível de frequência, quando comparado a todos os grupos de respondentes. Já em relação ao critério de importância, os valores de todos os grupos de respondentes seguiram o mesmo patamar no ranking.

Quadro 39 – Quesitos (Fatores) 3 e 4 - Bloco 4 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
INTERFERÊNCIAS	<i>Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira devido ao impacto na produtividade prevista em virtude de interferências não previsíveis (falta de cadastro de redes, infraestrutura urbana, condições geológicas não previstas nas prospecções geotécnicas)</i>	26	27	29	30	28	27	25	19
PARALISAÇÕES	<i>Pedido de indenização por paralisações causadas por atos da administração (Desapropriações não realizadas, falta de liberação de áreas, ausência de liberação para novas frentes de serviços, etc)</i>	29	28	30	27	27	28	26	10

Fonte: Elaborado pelo Autor

Nos quesitos de “*pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira devido ao impacto na produtividade prevista em virtude de interferências não previsíveis e pedido de indenização por paralisações causadas por atos da administração*”, observou-se, no Quadro 39, que os Executores atribuíram um aumento no nível de importância, quando comparado a todos os grupos de respondentes. Já em relação ao critério de frequência, os valores de todos os grupos de respondentes seguiram o mesmo patamar no ranking.

Quadro 40 – Quesito (Fator) 5 - Bloco 4 - Resumo comparativo dos rankings

GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		RANKING DA RECORRÊNCIA POR PROBLEMAS							
Natureza	Descrição	Geral		Contratantes		Gerenciadores / Supervisores		Executores / Empreiteiros	
		Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância	Frequência	Importância
GESTÃO	<i>Eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação</i>	27	34	28	34	8	33	32	33

Fonte: Elaborado pelo Autor

No quesito de “*eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação*”, observou-se, no Quadro 40, que os Gerenciadores atribuíram um aumento no nível de frequência, quando comparado a todos os grupos de respondentes. Já em relação ao critério de importância, os valores de todos os grupos de respondentes seguiram o mesmo patamar no ranking.

5.5 Análise de caso com validação dos resultados obtidos com a aplicação do questionário

Vale destacar que os fatores relativos aos recursos financeiros figuraram no topo do ranking tanto na perspectiva de frequência como na perspectiva da importância das questões. Tais resultados obtidos, trazem consigo uma plena aderência com o contexto e com o cenário vivenciado, que será adiante detalhado, no maior empreendimento hídrico da história da companhia Pernambucana de Saneamento, que é análise de caso na obra do Sistema Adutor do Agreste.

Ocorre que, ao longo de mais de uma década (2011 a 2023), os recursos financeiros não tiveram seus repasses do órgão financiador, através do Governo Federal, para o empreendimento do Sistema Adutor do Agreste (em sua primeira etapa) com a regularidade e na proporção inicialmente pactuadas, conforme detalhado no Gráfico 30 e Quadro 41. O descompasso gerado entre o que foi efetivamente repassado e o que estava inicialmente programado para ser repassado repercutiu e teve relação direta com a baixa performance do empreendimento, comprometendo significativamente o desempenho no prazo da obra.

Gráfico 29 - Evolução dos repasses financeiros do Governo Federal para as obras da Adutora do Agreste (Previsto x Realizado)



Fonte: COMPESA (2023)

Quadro 41 - Histórico dos repasses de recursos (Governo Federal)

ANO	Cronograma Original (TC 239/2011) (1)	Portaria Interministerial nº 130/2011 (2)	% Portaria Interministerial nº 130/2011	Repassé Realizado (3)
2011	68.000.000,00			
2012	400.000.000,00			
2013	380.000.000,00	374.028.900,00	30%	254.578.400,00
2014	211.000.000,00	498.705.200,00	40%	124.483.168,46
2015	187.763.000,00	374.028.900,00	30%	94.728.750,97
2016				136.669.734,57
2017				194.049.277,00
2018				68.224.768,67
2019				117.087.406,80
2020				131.133.431,00
2021				20.125.062,00
2022				20.700.000,00
2023				50.000.000,00
TOTAL	1.246.763.000,00	1.246.763.000,00		1.211.779.999,47

Fonte: COMPEA (2023)

É possível observar que, no cronograma original, os repasses financeiros do Governo Federal entre os anos de 2011 e 2015 seriam da ordem de R\$ 1,24 bilhão, em seguida foi repactuado através de uma portaria interministerial, que destinaria o montante do cronograma original (R\$ 1,24 bilhão), desta feita através de repasses entre os anos de 2013 e 2015, ou seja, em apenas 3 anos seriam aportados os recursos financeiros previstos originalmente. A obra foi efetivamente iniciada em 2013. Ocorre que, na realidade, os repasses foram muito aquém do que era previsto, resultando num enorme descompasso entre a previsão de repasses e os repasses efetivamente realizados. O abismo causado por tal descompasso é latente, haja vista que ao longo de uma década (entre 2013 e 2023) não foi sequer atingido a marca prevista, faltando em meados de 2023, cerca de R\$ 35 milhões.

Para obter o histórico completo dos avanços físicos de todas as obras como um todo, que fazem parte do complexo conjunto de obras do sistema adutor do Agreste, tornou-se inviável visto que o escopo contratual de alguns lotes da obra, mudou ao longo do tempo, o que gerou uma mudança nos avanços físicos de cada lote. Porém, algo que é extremamente factível e uma informação de fácil mensuração e com reflexo diretamente ligado ao ritmo empreendido na obra, é o avanço na execução do assentamento de tubos (trechos da adutora). Não se trata do avanço físico total e global do empreendimento atualmente, porque obras como a da Estação de Tratamento de Água, Subestação, Linhas de Transmissão para energização, por exemplo, que faltam ser concluídas e que tem um peso relativo grande no avanço das obras tornam a proporcionalidade não linear e sim uma média ponderada, em que um dos parâmetros de ponderação seria o valor de cada etapa do empreendimento. Entretanto, analisando apenas o assentamento dos tubos ao longo dos trechos de adutora, esses números são efetivos e mostram o efeito nefasto do descompasso financeiro pela falta de repasses à obra e o consequente ritmo de execução da obra, afetado severamente pela insuficiência de recursos financeiros. Tais apontamentos do ritmo de execução muito abaixo do previsto podem ser observados no Quadro

42, que mostra o avanço físico acumulado, detalhadamente por mês em cada ano e o percentual de avanço físico anual, relativo ao assentamento de tubulações da adutora.

Quadro 42 - Resumo Avanço Físico (detalhamento mensal) – Assentamento de tubos na adutora

ANO	2013											
MÊS						Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
% ACUMULADO						0,00%	0,51%	2,70%	6,81%	9,63%	13,65%	17,41%
ANO	2014											
MÊS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
% ACUMULADO	20,62%	24,85%	28,11%	30,36%	32,92%	34,64%	36,68%	37,89%	39,05%	39,96%	40,67%	41,16%
ANO	2015											
MÊS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
% ACUMULADO	41,84%	42,39%	42,64%	42,77%	42,86%	42,94%	42,95%	43,28%	43,59%	43,72%	43,72%	43,72%
ANO	2016											
MÊS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
% ACUMULADO	43,72%	43,72%	43,72%	43,72%	43,73%	43,81%	44,03%	44,23%	44,45%	44,66%	45,16%	45,67%
ANO	2017											
MÊS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
% ACUMULADO	46,58%	47,86%	49,73%	51,85%	53,83%	55,50%	57,26%	59,11%	60,20%	61,24%	61,94%	62,30%
ANO	2018											
MÊS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
% ACUMULADO	62,71%	63,20%	63,53%	63,84%	64,10%	64,32%	64,87%	65,72%	66,36%	66,87%	67,24%	67,43%
ANO	2019											
MÊS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
% ACUMULADO	68,11%	68,66%	69,25%	69,59%	69,94%	70,10%	71,83%	73,15%	73,88%	75,40%	76,01%	76,78%
ANO	2020											
MÊS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
% ACUMULADO	77,77%	78,50%	79,68%	80,95%	81,36%	81,75%	82,14%	82,43%	83,10%	83,49%	83,76%	84,10%
ANO	2021											
MÊS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
% ACUMULADO	84,38%	84,70%	84,77%	84,89%	85,09%	85,19%	85,40%	85,56%	85,63%	85,75%	85,86%	85,95%
ANO	2022											
MÊS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
% ACUMULADO	86,09%	86,23%	86,66%	86,93%	87,08%	87,26%	87,43%	87,66%	87,78%	87,87%	88,06%	88,08%
ANO	2023											
MÊS	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio							
% ACUMULADO	88,11%	88,11%	88,11%	88,11%	88,11%							

Fonte: Elaborado pelo Autor

A falta de regularidade no repasse dos recursos através dos órgãos financiadores, associada à deficiência no planejamento financeiro do empreendimento, somando-se a tudo isso a insegurança gerada às empresas contratadas, resultaram em aportes insuficientes para fazer as obras avançarem e com isso tudo, consequentemente desencadearam inúmeros problemas em diversos lotes de obra, tais como: paralisações de obras, atrasos na execução dos contratos, descontinuidades contratuais, rescisões contratuais, licitações de remanescentes de obras, pleitos e reivindicações de reequilíbrio econômico-financeiro de contratos, e notadamente um grave reflexo no andamento das obras (vide o progresso físico e o avanço das obras em ritmo muito abaixo do que estava previamente planejado), considerando a previsão inicialmente estabelecida na programação original do empreendimento.

5.6 Lista das principais diretrizes indicadas

Diante do que foi observado mediante os dados obtidos a partir da aplicação dos questionários submetidos aos respondentes, associados às boas práticas e recomendações assentadas na literatura e ancorados na problemática constatada na realidade factual do caso em análise, o presente trabalho passa a apontar e indicar as principais diretrizes (vide Quadro 43) preconizadas na revisão sistemática da literatura, baseadas em fatores determinantes para o desempenho de obras públicas de saneamento e que possuem aderência com os resultados obtidos na *survey*.

Quadro 43 - Lista de Diretrizes (Indicadas)

QUESITOS FORMULADOS (QUESTIONÁRIO)	LISTA DE DIRETRIZES (INDICADAS)	AUTOR / TÍTULO	ANO
Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros	Assegurar que os recursos do projeto sejam garantidos antes que os projetos sejam iniciados.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Deficiência no planejamento financeiro do empreendimento	Ser reavaliada a posição do Contratante em relação aplicação de juros sobre pagamentos atrasados a empreiteiros.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Necessidade de revisões e ajustes de projetos	Ter dedicação dos clientes com tempo e dinheiro suficientes para os estudos preliminares.	Habibi, M. and Kermanshachi, S. "Phase-based analysis of key cost and schedule performance causes and preventive strategies: Research trends and implications".	2018
Necessidade de revisões e ajustes de projetos	Evitar subestimação e mudanças, tendo um projeto detalhado e completo para execução.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Necessidade de revisões e ajustes de projetos	Pagar honorários profissionais realistas que possam motivar os consultores a contratar profissionais experientes e dedicar tempo e recursos suficientes para o design, estimativa e supervisão do projeto.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Aportes financeiros insuficientes	Garantir que os contratados comprovem a disponibilidade de um capital de giro mínimo declarado no documento do contrato para pré-financiar a obra.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros	Realizar o pagamento ao empreiteiro em dia, de modo a viabilizar o financiamento do trabalho do empreiteiro.	Remon F. Aziz ; Asmaa A. Abdel-Hakam "Exploring delay causes of road construction projects in Egypt"	2016
Cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução	Possibilitar ao contratado rejeitar cronogramas de projetos irrealistas impostos pelos clientes.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas	Estabelecer mais critérios baseados em qualidade e desempenho para a seleção de empreiteiros e consultores, do que apenas baseados em preço.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Qualidade inadequada dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empreiteira)	Ter mecanismos claros e independentes para monitoramento de desempenho, verificação de qualidade e de conformidade pelo cliente.	Mutikanga, Harrison E. and Abdul Nabi, Mohamad and Ali, Gasser G. and El-Adaway, Islam H. and Caldwell, Aubrie "Postaward Construction and Contract Management of Engineering, Procurement, and Construction Hydropower Projects: Two Case Studies from Uganda"	2022
Eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação	Melhorar o sistema de distribuição de risco entre as partes de um contrato.	Ghanbari, Milad and Hosseinalipour, Mujtaba and Mousavi, Seyedeh Farzaneh "Two Proposed Basis Strategies for Delay Claims Assessments in Engineering Projects: An Iranian Perspective"	2017
Eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação	Utilizar métodos específicos de resolução de disputas a depender dos riscos esperados no projeto.	Ghada M. Gad, Satyanarayana N. Kalidindi, Jennifer Shane, Kelly Strong "Analytical Framework for the Choice of Dispute Resolution Methods in International Construction Projects Based on Risk Factors"	2011
Mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas	Basear a seleção de empreiteiros não apenas no preço mínimo da proposta, mas na experiência anterior e na reputação do empreiteiro e do subempreiteiro.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Pedido de reequilíbrio econômico-financeiro (realinhamento de preços) devido ao aumento, comprovadamente excessivo, de custos de insumos (aço, combustíveis, cabos elétricos, materiais e equipamentos sensíveis à variação cambial, etc), superiores aos índices de reajustamento.	Considerar a escassez de materiais e a sua flutuação de preços no contrato.	Remon F. Aziz ; Asmaa A. Abdel-Hakam "Exploring delay causes of road construction projects in Egypt"	2016
Descumprimento contratual, tendo como parâmetro a análise de desempenho, necessitando aplicação de sanções	Analisar responsabilidades e direitos de atraso no contrato.	Michel Guévremont, A. Hammad "Ontology for Linking Delay Claims with 4D Simulation to Analyze Effects-Causes and Responsibilities"	2021
Demora excessiva na apuração, conferência e validação dos Boletins de Medição	Implementar métodos para reduzir processos longos e burocráticos dentro da organização do cliente.	Bekithemba Mpofo, Edward Godfrey Ochieng, Cletus Moobela, Adriaan Pretorius "Profiling causative factors leading to construction project delays in the United Arab Emirates"	2017

AS DIRETRIZES FORAM EXTRAÍDAS DA LITERATURA, ATRAVÉS DA RSL (REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA) E ESTÃO PLENAMENTE ADERENTES AOS RESULTADOS APÓS OPINIÃO DOS RESPONDENTES (ESPECIALISTAS, PROJETISTAS, CONSULTORES, CONSTRUTORES, GERENCIADORES, SUPERVISORES, CONTROLADORES, etc)

Fonte: Elaborado pelo Autor

Passando à análise do quadro de diretrizes, observa-se em relação à falta de regularidade nos repasses dos recursos financeiros surgiu como recomendação para assegurar que os recursos dos projetos sejam garantidos antes que os projetos sejam iniciados. De modo que tenha a garantia dos fluxos financeiros para o bom andamento do empreendimento. Já em relação à necessidade de revisões e ajustes de projetos, tiveram duas diretrizes importantes: Ter dedicação com tempo e dinheiro suficientes para os estudos preliminares. Evitar subestimação e mudanças, tendo um projeto detalhado e completo para execução.

Essa diretriz sinaliza que além do provisionamento orçamentário através de uma rubrica mediante convênio ou quaisquer outros instrumentos de financiamento e/ou repasses financeiros, torna-se indispensável a garantia da efetiva disponibilidade, com a necessária regularidade que o empreendimento necessita, evitando que haja apenas a promessa do recurso ou a suposta garantia apenas documental.

Em relação aos aportes financeiros insuficientes surgiu como diretriz recomendada: garantir que os contratados comprovem a disponibilidade de um capital de giro mínimo declarado no documento do contrato para pré-financiar a obra. É importante estabelecer premissas na fase de planejamento da obra que seja disponibilizada uma programação financeira informando os fluxos planejados, os aportes financeiros dos Contratados para poder viabilizar a execução dos contratos com a fluidez financeira necessária, evitando a “inanição” de recursos para o adequado progresso da obra, em ritmo compatível com o que foi planejado.

Já em relação ao cronograma previsto, incompatível com os prazos reais de execução, obteve-se a diretriz de possibilitar o contratado de rejeitar cronogramas de projetos irrealistas impostos pelos clientes. É uma diretriz importante, que é de difícil implantação, mas que se torna bastante importante, pois em alguns casos há prazos inexecutáveis, mesmo assim as empresas não refutam os possíveis contratos na fase de licitação, pois é uma forma de garantir mercado e havendo essa recusa, acaba eliminando uma possibilidade de conquista de um novo contrato e, portanto, com isso geraria uma oportunidade renunciada, diminuindo espaço junto aos clientes e órgãos contratantes.

Como diretriz para atuar no fator de mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas, surgiu a seguinte recomendação: Estabelecer mais critérios baseados em qualidade e desempenho para a seleção de empreiteiros e consultores, do que apenas baseados em preço. Torna-se uma diretriz importante sobretudo na fase de licitação, através de modalidades de licitação ou procedimentos licitatórios que possam dar a oportunidade ao órgão contratante de estabelecer o vínculo contratual não apenas na análise única do menor preço

aplicado, mas também oportunizando a criação de mecanismos de análise de técnica e preço, onde aspectos qualitativos da contratação são levados em conta e com isso evitando uma série de transtornos em comparação à quando se contrata apenas pelo Menor Preço.

Já em relação ao fator de eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação, surgiu como recomendação: melhorar o sistema de distribuição de risco entre as partes de um contrato. Para esta diretriz é desejável que haja desde a fase de licitação o estabelecimento de critérios objetivos que disciplinem o tratamento para os riscos. A elaboração da Matriz de Risco é importante para poder definir a parcela de responsabilidade de cada um, bem como o tratamento que será dado à cada risco que for elencado. Durante o transcurso regular do contrato, em sua execução, é importante que a equipe de gestão e fiscalização do contrato possa monitorar e avaliar os eventos estabelecidos na matriz de risco e possam propor ações e providências para o bom andamento do contrato.

Em relação a eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação, constou como recomendação e diretriz: utilizar métodos específicos de resolução de disputas a depender dos riscos esperados no projeto. Para essa diretriz é importante que já existam previamente estabelecidas em edital e em contrato, cláusulas e dispositivos que apontem as formas de resolução de eventuais disputas que possa surgir em virtude do andamento do contrato, especialmente prevendo mecanismos como mediação, arbitragem, dentre outras formas de resolução de conflitos e impasses.

Já em relação ao descumprimento contratual, tendo como parâmetro a análise de desempenho, necessitando aplicação de sanções, surgiu como diretriz analisar responsabilidades e direitos de atraso no contrato. Essa diretriz deve ser aplicada na fase de execução contratual ou até mesmo na fase de encerramento do contrato e é de fundamental importância sobretudo em casos de rescisões unilaterais de contrato, interrupções de execução do contrato e especialmente em casos de atrasos, devendo nestas situações que sejam feitas as devidas análises de responsabilidades, identificando se houve culpa exclusiva e ou culpa concorrente para cada evento analisado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término do trabalho, atendendo ao objetivo específico 1 (Caracterizar o desempenho de prazo e excedente de custos, com os dados analisados da Companhia do estudo de caso), foi possível concluir que a base de informações disponíveis através do banco de dados do Sistema Alpha não foi suficiente para realização de uma análise mais aprofundada de todas as entradas, com mais de 39 mil linhas de contratos catalogados, em virtude da existência de algumas lacunas encontradas e algumas inconsistências no preenchimento de dados e informações, conforme já relatadas e que ensejaram a indicação de melhorias e aperfeiçoamento no banco de dados e no sistema Alpha, devidamente informadas à assessoria e à diretoria da companhia do estudo de caso.

Por outro lado, foram apontadas sugestões de melhorias no banco de dados e sobretudo com informações mais assertivas em relação às questões gerenciais de prazo real de execução de cada obra, de valor real desembolsado em cada contrato, de modo a ter melhores parâmetros para a efetiva análise de desempenho do custo e do prazo, conforme detalhado nos pontos de atenção e nas oportunidades de melhoria no banco de dados (sistema Alpha), constante no Apêndice E.

Na sequência, a Revisão Sistemática da Literatura, associada à análise de aderência com as causas de atrasos que afetam os projetos de construção civil, apontou as diretrizes mais significativas (conforme constantes nos Apêndices B e D), atendendo ao objetivo específico 2 (Coletar diretrizes de gestão de contratos, baseadas na literatura, para a melhoria do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura).

Em relação aos resultados apresentados, no tocante à aplicação do questionário aos respondentes, em atendimento ao objetivo específico 3 (Obter a percepção dos *stakeholders* mediante aplicação de questionário), conclui-se que os aspectos financeiros foram os mais prevalentes, acompanhados da necessidade de revisões e ajustes de projetos. Tal aferição obtida nessa pesquisa, mediante a aplicação do questionário, possui aderência com a realidade factual do que tem sido vivenciado em vários contratos da obra do Sistema Adutor do Agreste (conforme foi detalhado nos resultados e discussões) em que não houve o efetivo repasse e a regularidade dos recursos financeiros, através dos órgãos financiadores, o que trouxe enormes transtornos para o regular andamento do contrato, especialmente ocasionando paralisações, atrasos, descontinuidades e encerramentos contratuais.

Conforme foi detalhado anteriormente no Quadro 15, a falta de regularidade de recursos financeiros teve o maior índice de importância relativa em relação à frequência, atingindo um

índice de 0,83, seguido pela necessidade de revisões e ajustes de projetos com um índice de 0,82, na sequência foi observado um índice de 0,80 para deficiência no planejamento financeiro do empreendimento. Em relação às questões de desapropriação (regularidade fundiária), foram apontadas em nono e décimo segundo lugar no ranking de frequência e importância, respectivamente. Sabe-se, entretanto, que as desapropriações, aparecem como causa importante de paralisações e excedentes de custo de obras, inclusive de acordo com o trabalho de Revisão Sistemática de Literatura (RSL) realizado com 821 artigos por Silva *et al.* (2021).

Após a aplicação do questionário aos respondentes, que coletou a percepção dos variados stakeholders, participantes oriundos de diversos estados do Nordeste do Brasil, apontando as questões mais relevantes e de maior recorrência a serem tratadas para mitigar as consequências de cada questão abordada, foi elaborada uma lista com as diretrizes indicadas, por conseguinte, atendendo ao último objetivo específico (Indicar diretrizes baseadas em fatores determinantes, aderentes aos resultados do questionário, apontadas na literatura e com análise de caso da obra do Sistema Adutor do Agreste). A lista de diretrizes indicadas torna-se, portanto, um instrumento de gestão que poderá ser útil e de grande valia para incorporar às práticas cotidianas da gestão de contratos de obras públicas de saneamento, com o propósito da mitigação de atrasos e minimização da ocorrência de extrapolação de custos.

O trabalho realizado nessa dissertação, com a percepção de profissionais atuantes no mercado de trabalho, nas mais variadas áreas (gestão de contratos, projetos, obras, consultoria, fiscalização, gerenciamento de obras, controle, etc), pode-se dizer que foi um estudo que tem resultados relevantes não somente na companhia do estudo de caso, mas sobretudo no âmbito regional do Nordeste brasileiro, considerando as especificidades e peculiaridades localmente, podendo ser explorado e adaptado à realidade de outras companhias de saneamento do país.

Vale realçar que no presente trabalho, os pontos mais representativos como problemas nevrálgicos para o regular andamento dos contratos de obras públicas, foram relativos a dois fatores centrais: i) recursos financeiros e ii) necessidade de revisões e ajustes de projetos, bem como surgiram também, em menor grau, os fatores de desapropriação, aquisições, qualidade e contratação. Nesse trabalho, foi dada maior ênfase, com documentos contratuais do empreendimento, aos problemas derivados da escassez e/ou indisponibilidade nos repasses de recursos financeiros, sem aprofundar na problemática referente aos projetos, desapropriação, aquisições, qualidade e contratação. Fica, portanto, como sugestão para em trabalhos futuros, ser aprofundada a análise de caso do Sistema Adutor do Agreste, com documentação contratual específica também dos demais fatores inerentes aos problemas relativos aos demais quesitos relevantes no ranking. Outra sugestão para futuros trabalhos é a análise de causalidades, com

nexo causal (relação causa x efeito) que será bastante importante para que sejam minimizados os pleitos e reivindicações (*claim*) bem como disputas judiciais e demandas de arbitragem.

Em relação aos fatores determinantes, os aspectos financeiros (Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros, Deficiência no planejamento financeiro do empreendimento e Aportes financeiros insuficientes) são sintomas que poderão impactar negativamente no transcurso regular do contrato e andamento da obra, por outro lado, pelas experiências vivenciadas, na própria companhia do estudo de caso, aspectos relativos à disponibilidade de recursos e aporte financeiro são necessárias e certamente imprescindíveis, mas também somente com isso, não são suficientes para o pleno êxito da execução contratual por si só, haja vista alguns contratos de obras com fontes de financiamento obtidas mediante fontes de recursos de organismos multilaterais de fomento como o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) que disponibilizaram os recursos financeiros, de forma satisfatória, mesmo assim, infelizmente por diversas razões (alheias à suficiência de recursos) não conseguiram o adequado progresso da obra, resultando em atrasos, paralisações e muitas vezes até descontinuidades e encerramentos contratuais.

Em relação aos períodos chuvosos não previstos no cronograma de execução da obra, fica como sugestão fazer a inclusão desses eventos com “***períodos chuvosos não previstos no cronograma de execução da obra***”, normalmente os períodos não são incluídos para efeito de programação de serviços, refletindo no prazo total da obra. O Exército Brasileiro utiliza a inclusão de períodos chuvosos como “folga” de cronograma, com reduzida produtividade, como nos estudos de Viabilidade, recentemente realizados, para os casos concretos das Barragens Panelas II e Igarapeba no estado de Pernambuco.

Frente ao exposto, conclui-se que esse estudo representou um passo importante, na certeza de que há um longo caminho na busca pela melhoria do desempenho das obras públicas de saneamento, através da gestão eficaz de contratos, e que buscou também lançar luz acerca das problemáticas vivenciadas em fatores determinantes e poder trazer lições aprendidas, evitando que tais problemas continuem a ocorrer.

Por fim, é oportuno destacar que a adesão dos respondentes foi extremamente significativa para a pesquisa, perfazendo um total de 95 respondentes em apenas cinco dias com o formulário disponível e aberto para ser respondido. O engajamento dos respondentes foi um ponto de grande valia nesse trabalho, o que mostrou ser um tema relevante, fascinante e que carece de mais estudos e trabalhos voltados para a melhoria da gestão e consequentemente do desempenho dos contratos de obras públicas de saneamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDOR, M. R. A. **Proposta de metodologia de avaliação para salas de coordenação em BIM**. 2015. 176 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

AHMED S. *et al.* **Construction delays in Florida; an empirical study**, Florida, 2012. Disponível em: <<http://www.cm.fiu.edu/pdfs/Research Reports/Delays Project.pdf>>.

AKINRADEWO, O.; AIGBAVBOA, C. Revisiting causative factors of project cost overrun in building construction projects in Nigeria. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2019. p. 012002.

ALAGHBARI, W., RAZALI A. KADIR, M., SALIM, A. AND ERNAWATI. The significant factors causing delay of building construction projects in Malaysia, *Engineering, Construction and Architectural Management*, Emerald Group Publishing Limited, 2007 Vol. 14 No. 2, pp. 192–206

ALTOUNIAN, C.S. **Obras Públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização**. Fórum, Belo Horizonte, MG, 2014.

ANSAH, R.H., SOROOSHIAN, S. AND MUSTAFA, S.B. The 4Ps: A Framework for Evaluating Projects Delays. **Proceedings of Engineering Technology International Conference (ETIC 2015)** 10-11, August 2015, Bali, Indonesia, ETIC, Bali, Indonesia.

ANSAH, R.H. and SOROOSHIAN, S. Effect of lean tools to control external environment risks of construction projects. **Sustainable Cities and Society**, 2017, Vol. 32 ,pp. 348–356.

ANSAH, R.H. and SOROOSHIAN, S. 4P delays in project management. **Engineering, Construction and Architectural Management**, 2018

ARAUJO, A. M. C. **Gerenciamento de riscos em contratos de obras públicas estudo de caso: serviços de reforma em imóveis funcionais**. 2012.

ASIEDU, Richard Ohene; ADAKU, Ebenezer; OWUSU-MANU, De-Graft. Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects. **Construction Innovation**, 2017.

AZIZ, Remon F.; ABDEL-HAKAM, Asmaa A. Exploring delay causes of road construction projects in Egypt. **Alexandria Engineering Journal**, v. 55, n. 2, p. 1515-1539, 2016.

BACHMANN, C. P. et al. **Gestão de obras públicas: um estudo de caso na Universidade Federal de Santa Maria-UFSM**. 2017.

BAETA, A. P. **Orçamento e controle de preços de obras públicas**. São Paulo: Pini, 2012.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERNARDES, E. G - **Administração contratual & Claim: Coexistência pacífica dos aspectos jurídicos e de engenharia em obras** . Ed. PINI p. 34; 42., 2015;

BORGES, F.; MELHADO, S. Métodos de gestão de projetos para empreendimentos de infraestrutura. In: **Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído**. 2017 - João Pessoa-PB; Anais...Porto Alegre: ANTAC.p 1-10;

BRANDSTETTER, M. C. G. DE O. *et al.* 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, mar. 2020.

BRANT, M; *et al.* **Administração Contratual e Claim: coexistência pacífica dos aspectos jurídicos e de engenharia em obras**. São Paulo: PINI, 2015.

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 Acesso em 02 jun.23.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm Acesso em 10 jun.23.

BRASIL. **Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016**. 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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2016/lei/l13303.htm. Acesso em 14 jun.23.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em 20 jun.23.

BRASIL. Licitações e contratos: **orientações e jurisprudência do TCU / Tribunal de Contas da União**. – 4. ed. rev., atual. e ampl. – Brasília: TCU, Secretaria-Geral da Presidência; Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2010

BRASIL. TCU - Tribunal de Contas da União. **Obras Públicas em 10 Passos**. Brasília, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm

//portal.tcu.gov.br/data/files/47/93/98/5B/285EC710D79E7EB7F18818A8/Obras_publicas_10_passos.pdf. Acesso em: 18 out. 2022.

BRASIL. Tribunal Regional do Trabalho. **Manual do gestor de contratos**, Justiça do Trabalho, 13ª Região, Coordenadoria de Contratos e Licitações, maio, 2013.

BRICEÑO-LEÓN, R.; **Quatro modelos de integração de técnicas qualitativas e quantitativas de investigação nas ciências sociais**. In GOLDENBERG, Paulete; MARSIGLIA, Regina M. G.

BRITO, A. S. **Gestão de Projetos Complexos**. São Paulo: Editora Nelpa, 2013.

BRITO, D. M.; FERREIRA, E. A. M. Avaliação de estratégias para representação e análise do planejamento e controle de obras utilizando modelos BIM 4D. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 203-223, outubro de 2015;

BUENO, J. C. B. Melhores práticas em projetos de infraestrutura: sistemas contratuais complexos e tendências num ambiente de negócios globalizado. **9ª Conferência Internacional da LARES**. São Paulo, 2009.

CAMPELO, V.; CAVALCANTI, R. J.; **Obras Públicas: comentários à jurisprudência do TCU**. 3ª ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Fórum, 2014.

CANONICO, MRSO. **Proposta de Processo Para a Elaboração da Fase Interna da Licitação na Contratação de Obras de construção civil pelo setor público**. 2011.

CARVALHO, M. M; RABECHINI JUNIOR, R. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos**. São Paulo: Atlas, 2011

CASSIANO, K. M. **Análise de Séries Temporais Usando Análise Espectral Singular (SSA) e Clusterização de seus componentes baseada em densidade**. Tese doutorado – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2014

CERQUEIRA, R. J. A.; VACOVSKI, E. **O impacto de um projeto de engenharia deficiente nas obras públicas: uma análise a partir dos apontamentos do tribunal de contas da união**. *Gestão Pública*, v. 7, n. 4, 5 jun. 2017.

CHAN, Daniel WM; KUMARASWAMY, Mohan M. An evaluation of construction time performance in the building industry. **Building and Environment**, v. 31, n. 6, p. 569-578, 1996.

COSTA D. B; MELO, R. S.; ALVARES J. S.; BELLO A. A. Evaluating the Performance of Unmanned Aerial Vehicles for Safety Monitoring. In: **Proc. 24th Ann. Conf. of the Int'l. Group for Lean Construction**, Boston, MA, USA, p. 23–32, 2016;

CROPPER, S; et al., **The Oxford Handbook of inter-organizational relations**. Oxford: Oxford University, 2008.

DI PIETRO, M. S. Z.; **Direito Administrativo**. 23ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004

FONSECA, L. H. **Diretrizes para a gestão de projetos de obras de arquitetura e engenharia na universidade federal do Espírito Santo**. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública do Centro de Ciências Políticas e Econômicas. Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2016.

FONTANELLA, B; J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, jan. 2008, v. 24, n. 1, pp. 17-27.

FREITAS, E. M. **Modalidades de contratos para obras do setor verejista: uma análise crítica**. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica da USP. São Paulo, 2011.

FRIMPONG, Y.; OLUWOYE, J.; edairy. L.; (2002) Causes of delay and cost overruns in construction of groundwater projects in a developing countries: Ghana as a case Study. **International Journal of Project Management**. V. 21 p. 321-326

FRISCHTAK, C. R. **Impacto Econômico e Social da Paralisação das Obras públicas**. Brasília: Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC, 2018. 76 p. disponível Em: [https://cbic.org.br/wpcontent/uploads/2018/06/Impacto Economico das Obras Paralisa das.pdf](https://cbic.org.br/wpcontent/uploads/2018/06/Impacto_Economico_das_Obras_Paralisa_das.pdf). Acesso em: 09 dez. 2022.

GAD, Ghada M. et al. Analytical framework for the choice of dispute resolution methods in international construction projects based on risk factors. **Journal of legal affairs and dispute resolution in engineering and construction**, v. 3, n. 2, p. 79-85, 2011.

GHANBARI, Milad; HOSSEINALIPOUR, Mujtaba; MOUSAVI, Seyedeh Farzaneh. Two Proposed Basis Strategies for Delay Claims Assessments in Engineering Projects: An Iranian Perspective. In: **ICCREM 2016: BIM Application and Off-Site Construction**. Reston, VA: American Society of Civil Engineers, 2017. p. 932-939.

GIDO, J; CLEMENTS, James P. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

GIL A. C. **Como elaborar projetos e pesquisa**. 3a ed. São Paulo: Atlas; 1995:58

GÓMEZ, L.A.; COELHO, C.C.S.R.; DUCLÓS FILHO, E.O.; XAVIER, S.M.T.X. **Contratos EPC Turnkey**. Rio de Janeiro: Visual Books, 2006

GONÇALVES, J. F.; MENDES, J. J. M.; RESENDE, M. G. C. A genetic algorithm for the resource constrained multi-project scheduling problem. **European Journal of Operational Research**, n. 189, p. 1171-1190, 2008.

GUÉVREMONT, Michel; HAMMAD, Amin. Ontology for Linking Delay Claims with 4D Simulation to Analyze Effects-Causes and Responsibilities. **Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction**, v. 13, n. 4, p. 04521024, 2021.

HABIBI, Mohammadreza; KERMANSHACHI, Sharareh. Phase-based analysis of key cost and schedule performance causes and preventive strategies: Research trends and implications. **Engineering, Construction and Architectural Management**, 2018.

IBRAOP OT – IBR 008/2020 <http://www.ibraop.org.br/orientacoes-tecnicas>. Acesso em: 09 dez. 2022

KHALIL, M. I.. Selecting the appropriate project delivery method using AHP, **International Journal of Project Management**, 2002, V. 20 p. 469-474;

KERZNER, H. **Gerenciamento de Projetos: uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle**. São Paulo: Editora Blucher, 2011;

KOLLTVEIT, B.J.; GRONHAUG, K. The importance of the early phase: the case of construction and building projects, **International Journal of Project Management**, 2004, V. 22, p. 545-551;

LARI, Mohd et al. Analytic Study of Construction Delays. **Proceedings of Sustainable Infrastructure Development & Management (SIDM)**, 2019.

LIU, Junxiao et al. Life cycle critical success factors for public-private partnership infrastructure projects. **Journal of Management in Engineering**, v. 31, n. 5, p. 04014073, 2015.

LOO, S. C.; ABDUL-RAHMAN, H. Malaysian Contractors in Gulf Construction: A Preliminary Study on Financial and Economic Risks. **International Journal of Engineering & Technology**, 2006, 7(1), 20-25;

MELHADO, S. B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. Tese de Livre Docência. São Paulo: EPUSP, 2001.

MELHADO, S.B. et al. (Org.). **Coordenação de projetos de edificações**. 1. ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005.

MPOFU, Bekithemba et al. Profiling causative factors leading to construction project delays in the United Arab Emirates. **Engineering, Construction and Architectural Management**, 2017.

MUTIKANGA, Harrison E. et al. Postaward Construction and Contract Management of Engineering, Procurement, and Construction Hydropower Projects: Two Case Studies from Uganda. **Journal of Management in Engineering**, v. 38, n. 6, p. 05022012, 2022.

NGACHO, C. **An assessment of the Performance of Public Sector Construction Projects: An empirical study of Projects funded under constituency development fund (CDF) in Western province**, 2013. Kenya. 7(2), 47–60;

NORZIMA, Z., SOROOSHIAN, S. and HOU, K.C. Effective Project Management: In Building Construction, **LAP Lambert Academic Publishing, 2011**. Disponível em: https://books.google.com.my/books/about/Effective_Project_Management.html?id=VHOypwAACAAJ&redir_esc=y. Acesso em: 20 jul. 2022.

NUVOLARI, A. TELLES, D.D´A.; RIBEIRO, J. T.; MIYASHITA, N. J.; RODRIGUES, R. B.; ARAUJO, R.; MARTINELLI, A. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola**. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2011.

MATTOS, A. D. Planejamento e Controle de Obras. São Paulo: PINI, 2010

MOGNHOL, T. Z.; MELHADO, S. B. A gestão do processo de projeto e sua importância na geração de resultados em empreendimentos de infraestrutura. In: VI Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído, 2019, Uberlândia. Anais... Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 09.

MULROW, C.D., et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**;372: n71. 2021. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n71>.

OLIVEIRA, M. de .; MARCHIORI , F. F. .; BRANDSTETTER , M. C. G. de O. .; RIBEIRO, H. R. de O. e. Subsídios ao gerenciamento de risco na contratação de obras públicas: estudo de casos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1–8. DOI: 10.46421/sibragec.v12i00.483. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/483>. Acesso em: 10 jul. 2022.

OPAWOLE, Akintayo. Penalty mechanisms for enforcing concessionaire performance in public–private partnership contracts in Nigeria. **Journal of Engineering, Design and Technology**, 2018.

PEREIRA JÚNIOR, J. T.; DOTTI, M. R.. O manejo do registro de preço e o compromisso com a eficiência. **Boletim de Licitações e Contratos**, São Paulo, jan. 2011

PERNAMBUCO. **Cartilha do Executor Fiscal de Contrato da Secretaria de Defesa Social do Governo do Estado de Pernambuco**. Recife, julho de 2014.

PERNAMBUCO. Secretaria Geral da Presidência – SEG Assessoria de Planejamento Empresarial – APE. **Carta anual de Políticas Públicas e Governança Corporativa – COMPESA**, Recife. 2021.

PERNAMBUCO. Secretaria Geral da Presidência – SEG Assessoria de Planejamento Empresarial – APE. **Relatório Integrado de Administração e Sustentabilidade - 2022**. Site da COMPESA, 2022. Disponível em: <<https://servicos.compesa.com.br/governanca>>. Acesso em 16 de mai. 2022.

PIRES, Álvaro P. P. Amostragem e pesquisa qualitativa: ensaio teórico e metodológico. In POPUPART, Jean-Marie et al. (orgs.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008, pp. 154-211.

PISSINI CF. **Aplicações em meta-análise sob um enfoque Bayesiano usando dados médicos**. Tese de mestrado apresentada à Universidade Federal de São Carlos; Brasil: 2006.

PRASAD, K. V. et al. Analysis of causes of delay in Indian construction projects and mitigation measures. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, 2019.

RAHAMAN, I. A.; HAMEED, A.; AZIS, A. Time and Cost Performance in Construction Projects in Southern and Central Regions of Peninsular Malaysia. **International Journal of Advances in Applied Sciences**, 2012, (IJAAS, 1 (1), 45-52

RASMUSSEN, A. F. M. **Gestão de Obras públicas: Um diagnóstico sobre aditivos de contrato**. Dissertação de Mestrado. São Carlos, 2013;

REGAN, Michael; LOVE, Peter ED; JIM, Jim. Public infrastructure procurement: a review of adversarial and non-adversarial contracting methods. **Journal of Public Procurement**, v. 15, n. 4, p. 405-438, 2015.

RICARDINO, R. **Administração de contrato em projeto de construção pesada, no Brasil: Um estudo da interface com o processo de análise do risco**. ed rev. São Paulo, 2007.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (Eua) (ed.). **Construction Extension to the PMBOK Guide**. Newtown Square: Project Management Institute, 2016.

RESENDE, C. C. R. **Atrasos de obra devido a problemas no gerenciamento**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

SABESP (São Paulo). **Requisitos Básicos para elaboração de projetos dos sistemas de água e esgoto em empreendimentos imobiliários**. São Paulo: Sabesp, 2018. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/asabesp_doctos/espaco_emprededor/orientador_emprededor_cadernotecnico_interior_litoral.pdf> Acesso em: 18 out. 2022.

SAMBASIVAN, M. AND SOON, Y.W. Causes and effects of delays in Malaysian construction industry. **International Journal of Project Management**, 2007, Vol. 25 No. 5, pp. 517–526

SANTOS, H. P. **Diagnóstico e Análise das Causas de Aditivos Contratuais de Prazo e Valor em Obras de edificações em uma instituição pública**. 2015. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Construção Civil, Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2015.

SANTOS, H. DE P. et al. Um estudo sobre as causas de aumentos de custos e de prazos em obras de edificações públicas municipais. **Ambiente Construído**, v. 15, n. 4, p. 225–242, dez. 2015.

SHEHU, Z., ENDUT, I.R. and AKINTOYE, A. Factors contributing to Project time and hence cost overrun in the Malaysian construction industry. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, 2014, Vol. 19, pp. 55–75.

SILVA, M.C.d.C. *et al.* Revisão Sistemática de Literatura orientada a formação Stricto Sensu em Engenharia Civil. In: **MOSTRA DE EXTENSÃO, INOVAÇÃO E PESQUISA DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO**. Anais [...]. Recife, PE. 2022.

SILVA, M.C.d.C. *et al.* Identificação de causas universais de atrasos em projetos de construção civil. In: **MOSTRA DE EXTENSÃO, INOVAÇÃO E PESQUISA DA**

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO. Anais [...]. Recife, PE. 2021.

SILVA, R. V. S. *et al.* **OBRAS PÚBLICAS: UM ESTUDO DE CASO EM DUAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE ENSINO DE GOIÁS E TOCANTINS.** 2014

SONG, Haoyang *et al.* Relationship between contractual flexibility and contractor's cooperative behavior: The mediating effect of justice perception. **International Journal of Managing Projects in Business**, 2018.

SOROOSHIAN, S. Delay-based reliability analysis on construction projects. **Life Science Journal**, 2014, Vol. 11 No. Spec. Issue 3, pp. 104–113;

SOROOSHIAN, S., NORZIMA, Z., YUSOF, I. and ROSNAH, Y. Effect Analysis on Strategy Implementation Drivers, **World Applied Sciences Journal**, 2010, Vol. 11 No. 10, pp. 1255–1261

TISAKA, M. **Como evitar prejuízos em obras de construção civil: Construction CLAIM.** São Paulo: Pini, 2011

TURATO, E.R. **Tratado da metodologia da pesquisa clínico-qualitativa: construção teórico-epistemológica, discussão comparada e aplicação nas áreas da saúde e humanas.** Petrópolis: Vozes, 2003.

TUROLLA, F. A.; OHIRA, T. H. A Economia do Saneamento Básico. In: **CICLO DE DEBATES EITT, DO GRUPO DE ESTUDOS EM ECONOMIA INDUSTRIAL, TRABALHO E TECNOLOGIA DO PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM ECONOMIA POLÍTICA DA PUC-SP**, 3., 2005, São Paulo. Anais... São Paulo, 2005.

URYN, André. **Alterações qualitativas em contratos de obra pública e a teoria econômica dos contratos incompletos: é possível construir um avião em pleno voo?.** Tese de Doutorado. Escola de Direito da Fundação Getúlio Vargas, 2016.

YIN R. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2a ed. Porto Alegre: Bookman; 2001

WU, Guangdong *et al.* Effects of contractual flexibility on conflict and project success in megaprojects. **International Journal of Conflict Management**, v. 29, n. 2, p. 253-278, 2017.

WYSE, M.; NASCIMENTO, G. C.; PEDROTTI, F., ANTONIO, L. Z. Análise de Projetos para obras de saneamento: metodologia, resultados e recomendações. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO**, 7., 2021, Londrina. Anais... Londrina: PPU/UEL/UEM, 2021. p. 1-10. DOI <https://doi.org/10.29327/sbqp2021.438162>

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo diferenciais competitivos.** 7ª ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PROTOCOLO DE REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

1. Título

Diretrizes de gestão de contratos, baseadas na literatura, para a melhoria do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura

2. PESQUISADORES

2.1 Equipe

Nome	Papel	Afiliação
Emilia Rahnemay Kohlman Rabbani.	Orientador	UPE
José Carmelo Albanez Bastos Filho	Coorientador	UPE
Augusto Cesar Rodrigues de Oliveira	Pesquisador	UPE

Quadro 1: Equipe responsável pela RSL

3. DESCRIÇÃO

Esta Revisão Sistemática da Literatura (RSL) tem como objetivo analisar e sintetizar a literatura existente sobre diretrizes de gestão de contratos, baseadas na literatura, para a melhoria do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura, com objetivo de obter a Indicação de diretrizes mediante uma metodologia de pesquisa bibliográfica com maior amplitude.

Foi observada a necessidade de ser realizada uma RSL devido à possibilidade de maior assertividade da pesquisa na literatura a partir de um protocolo bem definido e com procedimentos delineados e que poderão ser replicáveis

4. OBJETIVO

5. QUESTÃO PRINCIPAL

A(s) pergunta(s) de pesquisa desta RSL é (são) derivada(s) da definição dos elementos apresentados no Quadro2:

5.1 Critério PICO:

Critérios	Descrição
População	Gestão de Contratos
Interesse	Diretrizes de gestão de contratos; Melhoria do desempenho de custo-prazo; Performance
Contexto	Obras Públicas; Obras de Saneamento; Obras de Infraestrutura

Quadro2: Descrição dos elementos PICO da Pesquisa

5.2 Pergunta de Pesquisa

Pergunta	Descrição da Pergunta
P1	Quais as diretrizes de gestão de contratos, indicadas na literatura, para a melhoria do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura?

Quadro3: Pergunta de Pesquisa

6. PALAVRAS-CHAVES E SINÔNIMOS

6.1 Termos de Busca

Crítérios	Termos	Sinônimos	Tradução
População	("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction"))	("contract coordination" AND "buildings")	"Gerenciamento de contrato" e "construção civil"
Interesse	(guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay")	("Instructions" AND "recommendations")	"Diretrizes" ou "Desempenho" ou "Atrasos de cronograma"
Contexto	("public work" OR infrastructure OR sanitation)	("public buildings" AND "sanitary sewage")	"Obras Públicas" ou "infraestrutura" ou "saneamento"

Quadro 4: Termos de Busca

7. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE FONTES (BASES DE BUSCAS)

7.1 Critérios adotados

Estas bases de dados serão escolhidas em bases especializadas internacionais e em bases multidisciplinares internacionais

7.2 Bases de Dados Seleccionadas

As seguintes bases de dados serão utilizadas nesta RSL:

- *Science Direct* - <http://www.sciencedirect.com>
- *Scopus* - <https://www.scopus.com/home.uri>
- *Engineering Village* - <https://www.engineeringvillage.com/home.url?redir=t>
- *ASCE* - <https://www.asce.org/>
- *Emerald Insight* - <https://www.emerald.com/insight/>
- *Web of Science* - <https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search>

7.3 Limitações

Serão selecionados para esta pesquisa, estudos que contenham as palavras chaves da *string* de busca, que sejam no idioma inglês ou espanhol e que tenham aderência ao objeto da Revisão Sistemática de Literatura.

7.4 Strings de Busca

String genérica de busca:

("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction")) AND (guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" OR infrastructure)

Quadro 5: String Genérica de Busca

Strings de busca adaptadas para cada Base de Dados pesquisada:

Base de dados	String Adaptada
Science Direct	(guideline OR performance AND cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" AND infrastructure); ("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction")) AND ("public work" OR infrastructure)
Scopus	("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction")) AND (guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" OR infrastructure)
<i>Engineering Village</i>	("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction")) AND (guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" OR infrastructure)
ASCE	("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction")) AND (guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" OR infrastructure)
<i>Web of Science</i>	("contract management" OR ("civil construction" OR "project construction")) AND (guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" OR infrastructure)
<i>Emerald Insight</i>	("contract management" AND ("civil construction" OR "project construction")) AND (guideline OR performance OR cost OR time OR "schedule delay") AND ("public work" OR infrastructure)

Quadro 6: String de Busca adaptados por base

7.5 Método de Pesquisa nas Fontes

Pesquisas de estudos primários no portal de periódicos através das bases indicadas, pesquisa na web e pesquisa manual de artigos pré-selecionados (em maio de 2022).

8. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE ESTUDOS (INCLUSÃO E EXCLUSÃO)

8.1 Definição do Tipo de Estudo

Os seguintes tipos de estudos serão utilizados nesta RSL:

- *Quantitativos*
- *Observacionais*
- *Descritivo*

8.2 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os Critérios de Inclusão dos estudos recuperados são apresentados no quadro 7:

Critério	Descrição do Critério de Inclusão
CI1	Artigos aderentes ao tema

Quadro 7: Critério de Inclusão

Os Critérios de Exclusão dos estudos recuperados são apresentados no quadro 8:

Critério	Descrição do Critério de Exclusão
CE1	Artigos não aderentes ao tema
CE2	Artigos de RSL (pois na própria RSL não se utilizam artigos de RSL)
CE3	Artigos sem Resumo

Quadro 8: Critérios de Exclusão

8.3 Critérios de Qualidade

Os Critérios de Qualidade dos estudos recuperados são apresentados no quadro 9:

Critério	Descrição do Critério de Qualidade
CQ1	Artigos inúteis devido à sua baixa qualidade metodológica

Quadro 9: Critérios de Qualidade

9. RESUMO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Apresentar os resultados esperados com a extração, análise e a síntese dos dados da RSL com a indicação de diretrizes de gestão de contratos, para a melhoria do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura

REFERÊNCIAS

KITCHENHAM, B. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EBSE, 2007.

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews**. Keele, UK, Keele University, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.

KOHLMAN RABBANI, E.R.; CAVALCANTI, M.B.T.; SILVA, M.C.d.C.; VASCONCELOS, C.V.S.A.; RABBANI, R.M.R. (Org). **Revisão Sistemática da Literatura: abordagens e aplicações na Engenharia Civil**. Recife: UFSB, 106 p. 2022. ISBN: 9786587232133. doi: 10.36599/ufsb-2022.001.

SILVA, M.C.d.C. *et al.* Revisão Sistemática de Literatura orientada a formação *Stricto Sensu* em Engenharia Civil. In: MOSTRA DE EXTENSÃO, INOVAÇÃO E PESQUISA DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO. **Anais [...]**. Recife, PE. 2022.

TRAVASSOS, G.; BIOLCHINI, J. Revisões sistemáticas aplicadas a engenharia de software. **XXI SBES-Brazilian Symposium on Software Engineering**, 2007.

APÊNDICE B – PLANILHA PRINCIPAL (COM AS INFORMAÇÕES RELEVANTES DOS 42 ARTIGOS INCLUÍDOS NA SELEÇÃO DA RSL)

Titulo	Ano	Fonte	Autores	Diretrizes	Tradução	Síntese
4P delays in project manage	2018		Ansah, Richard Hannis and Sorooshian, Shahrvar	not found	não encontrado	
A comparison of two models for dealing with urban solid waste: Management by contract and management by public-private partnership	2013		Marconsin, A.F. and Rosa, D.D.S.	excluído	excluído	
A model-based smart contr	2022		Wahab, Abdul and Wang, Jun and Shojaei, Alireza and Ma, Junfeng	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	
			Chan, Daniel W.M. and Kumaraswamy, Mohan M.	I It is preferable to employ the methods of pre-qualification of tenderers and selective tendering, rather than open competitive tender, to ascertain that tenders are awarded to more competent building contractors.	É preferível empregar os métodos de pré-qualificação de proponentes e licitação seletiva, em vez de licitação aberta, para garantir que as propostas sejam concedidas a empreiteiros de construção mais competentes	Empregar métodos de pré-qualificação e licitação seletiva para os proponentes
An evaluation of construction time performance in the building industry	1996	Science Direct	Chan, Daniel W.M. and Kumaraswamy, Mohan M.	The impact of “strong” management teams on project performance recognises the need for effective site management and supervision by contractors and consultants.	O impacto de equipes de gerenciamento “fortes” no desempenho do projeto reconhece a necessidade de gerenciamento e supervisão eficazes do local por empreiteiros e consultores.	Realizar gerenciamento e supervisão eficaz com equipes fortes, mediante empreiteiros e consultores
			Chan, Daniel W.M. and Kumaraswamy, Mohan M.	The contractor organisations should pay more attention to upgrading the expertise of their technical and managerial personnel by providing suitable training programmes or recommending short courses in reputed organisations	As organizações contratadas devem prestar mais atenção à atualização do conhecimento de seu pessoal técnico e gerencial, oferecendo programas de treinamento adequados ou recomendando cursos de curta duração em organizações renomadas.	Capacitar o pessoal técnico e gerencial com cursos de curta duração em organizações renomadas.
Analysis of causes of delay in Indian construction projects and mitigation measures	2019	Emerald Insight	K.V., Prasad and V., Vasugi and R., Venkatesan and Bhat, Nikhil	Successful completion of a building project requires close coordination and cooperation between the owner, designer and contractor.	A conclusão bem-sucedida de um projeto de construção requer estreita coordenação e cooperação entre o proprietário, o projetista e o empreiteiro	Estreitar a coordenação entre os proprietário, o projetista e o empreiteiro

Título	Ano	Fonte	Autores	Diretrizes	Tradução	Síntese
Analytic Study of Construction Delays	2019	Engineering Village	Lari, Mohd Sharique and Bhatt, Vandana and Ghadge, Anil	helps the construction manager to evaluate compensation for whatever the delays had occurred as also to evaluate the compensation to be recovered as and by way of liquidated	ajuda o gerente de construção a avaliar a compensação por quaisquer atrasos ocorridos, bem como avaliar a compensação a ser recuperada como e por meio de danos liquidados.	Avaliar a compensação por atrasos ocorridos e futuras compensações por meio de danos liquidados
Analytical Framework for the Choice of Dispute Resolution Methods in International Construction Projects Based on Risk Factors	2011	ASCE	Gad, Ghada M. and Kalidindi, Satyanarayana N. and Shane, Jennifer and Strong, Kelly	develops an analytical framework (DRM-Risk matrix) suggesting the use of specific dispute resolution methods depending on the risks expected in the project.	desenvolve uma estrutura analítica (matriz DRM-Risk) sugerindo o uso de métodos específicos de resolução de disputas dependendo dos riscos esperados no projeto	Utilizar métodos específicos de resolução de disputas a depender dos riscos esperados no projeto
Application of standard contracts in EPC/Turnkey regeneration projects	2016		Löwit, H. and Tomek, A. and Picha, J. and Sojkova K. and Tywoniak J. and Lupisek A. and Hajek P.	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	
Beyond the causes	2017	Emerald Insight	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft	The paper established a checklist of 114 mitigating measures categorised into preventive, predictive and corrective approaches	O documento estabeleceu uma lista de verificação de 114 medidas de mitigação categorizadas em abordagens preventivas, preditivas e corretivas.	114 diretrizes
Buildability attributes for improving the practice of construction management in Nigeria	2022		Osuizugbo, Innocent Chigozie and Oshodi, Olalekan Shamsideen	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	
Causal Modeling of Disputes in Construction Projects	2020		Kumar Viswanathan, Satish and Panwar, Abhilasha and Kar, Santu and Lavingiya, Raag and Jha, Kumar Neeraj	not found	não encontrado	

Título	Ano	Fonte	Autores	Diretrizes	Tradução	Síntese
Causes of cost overruns in building construction projects in Asian countries; Iran as a case study	2022		Amini, Shima and Rezvani, Alireza and Tabassi, Mohsen and Malek Sadati, Seyed Saeed	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	
Causes of delays on construction projects: a comprehensive list	2020		Durdyev, Serdar and Hosseini, M. Reza	not found	não encontrado	
Causes of road projects' delays: a case of Blantyre, Malawi	2022		Mwamvuni, HDJ and Amoah, C and Ayesu-Koranteng, E	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	
Contract management in the engineering projects of integrated management	2018		Rodriguez, LMS and Victore, RD and Perez, RMM and Gronzo, AE and Gonzalez, JB	not found	não encontrado	
Effects of contractual flexibility on conflict and project success in megaprojects	2018	Emerald Insight	Wu, Guangdong and Zhao, Xianbo and Zuo, Jian and Zillante, George	The project owner should acquire detailed information about the capability, property, reputation and past project experiences of the potential bidder	O proprietário do projeto deve obter informações detalhadas sobre a capacidade, propriedade, reputação e experiências anteriores em projetos do potencial licitante.	Obter informações sobre a capacidade, reputação e experiências do potencial licitante, em projetos anteriores
Evaluation of the Infrastructure Project Management System of Government Organizations and Suggestions for Their Improvement	2023		Tripathi, Om Prakash and Jain, A.K. and Jha, Kumar Neeraj	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	
Exploring delay causes of road construction projects in Egypt	2016	Science Direct	Aziz, Remon F. and Abdel-Hakam, Asmaa A.	The owner financial problems make it important to pay the contractor's dues on time to make it easy the contractors ability to finance the work	Os problemas financeiros do proprietário tornam importante pagar as dívidas do empreiteiro em dia para facilitar a capacidade do empreiteiro de financiar o trabalho	Realizar o pagamento ao empreiteiro em dia, de modo a viabilizar o financiamento do trabalho do empreiteiro
Exploring delay causes of road construction projects in Egypt	2016	Science Direct	Aziz, Remon F. and Abdel-Hakam, Asmaa A.	Shortage in equipment makes it important to study the availability of the construction equipment needed whether it is for road construction or any other type of construction	A escassez de equipamentos torna importante estudar a disponibilidade do equipamento de construção necessário, seja para construção de estradas ou qualquer outro tipo de construção	Estudar a disponibilidade de equipamentos necessários na construção

Título	Ano	Fonte	Autores	Diretrizes	Tradução	Síntese
			Aziz, Remon F. and Abdel-Hakam, Asmaa A.	Inadequate contractor experience (work) causing error makes it necessary to Choose a contractor with a good reputation and sufficient experience in the field of work	A experiência inadequada do contratado (trabalho) causando erro torna necessário escolher um contratado com boa reputação e experiência suficiente no campo de trabalho;	Escolher um contratado com boa reputação e experiência suficiente no campo de trabalho
Exploring delay causes of road construction projects in Egypt	2016	Science Direct	Aziz, Remon F. and Abdel-Hakam, Asmaa A.	Shortage in construction materials like Bitumen in the road constructions can cause a big delay especially when the shortage is because of the price fluctuation. Prices differences should be considered in the contracts;	A escassez de materiais de construção como o betume nas construções rodoviárias pode causar um grande atraso, especialmente quando a escassez é causada pela flutuação dos preços. As diferenças de preços devem ser consideradas nos contratos;	Considerar, no contrato, a escassez de materiais e a sua flutuação de preços
Factors influencing decisions on delay claims in construction contracts for Indian scenario	2014		Chaphalkar, N. and Iyer, K.C.	not found	não encontrado	
Forensic engineering applied to contract management in the construction industry	2013		Palazzo, Sergio	not found	não encontrado	
Fuzzy model for assessing delays in Egyptian residential projects	2020		El-Rasas, Tarek and Marzouk, Mohamed	not found	não encontrado	
Gradation of the Relative Significance of the Claims Obtained from Construction Industry	2022		Sahu, Pramodini and Bera, D.K. and Parhi, P.K.	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	
How does the strength of ties influence relationship quality in Chinese megaprojects? The mediating role of contractual flexibility	2021		Hu, Zhibin and Wu, Guangdong and Zhao, Xianbo and Zuo, Jian and Wen, Shicong	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	
Investigating the causes of construction delay on the perspective of organization-sectors involved in the construction industry of Bangladesh	2022		Nafe Assafi, Mohammad and Hoque, Md. Ikramul and Hossain, Md. Mehrab	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	

Título	Ano	Fonte	Autores	Diretrizes	Tradução	Síntese
Life Cycle Critical Success Factors for Public-Private Partnership Infrastructure Projects	2015	ASCE	Liu, Junxiao and Love, Peter E. D. and Smith, Jim and Regan, Michael and Davis, Peter R.	This paper also offers guidance and assistance in the development of relevant and comprehensive processimprovement protocols for PPP	Este documento também oferece orientação e assistência no desenvolvimento de protocolos de melhoria de processos de processos relevantes e abrangentes para PPP	Orientação e assistência no desenvolvimento de protocolos de melhoria de processos relevantes e abrangentes para PPP
Managing sensitive contractual disputes in construction: the Orange Line Metro Train Lahore project	2022		Waheed, Zehra	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	
Municipal water and wastewater infrastructure management and the sustainable utility - A performance contracting (PC) Review	2017		Chitikela, S. Rao and Simerl, Jeffrey J.	not found	não encontrado	
Ontology for Linking Delay Claims with 4D Simulation to Analyze Effects-Causes and Responsibilities	2021	ASCE	Guévremont, Michel and Hammad, Amin	clarify the causality withinthe	esclarecer a causalidade dentro das dimensões de tempo e espaço	Esclarecer a causalidade dentro das dimensões de tempo e espaço
			Guévremont, Michel and Hammad, Amin	analyze delay responsibilities	analisar responsabilidades e direitos de atraso	Analisar responsabilidades e direitos de atraso
			Guévremont, Michel and Hammad, Amin	enhance the analysis of claims by using the 4D simulation as a complementary tool to the cause-effect matrix because it considers the time	aprimorar a análise de sinistros usando a simulação 4D como uma ferramenta complementar à matriz causa-efeito porque considera o tempo	Aprimorar a análise de sinistros
Penalty mechanisms for enforcing concessionaire performance in public-private partnership contracts in Nigeria	2018	Emerald Insight	Opawole, A	Penalty mechanisms Suggested against Specific Concessionaire Defaults	Mecanismos de penalidade sugeridos contra inadimplências específicas da concessionária	Ter Mecanismos de penalidade sugeridos contra inadimplências específicas da concessionária
			Opawole, A	defining the rights and obligations of the parties in specific events of underperformance of the concessionaire in PPP contracts	definir os direitos e obrigações das partes em casos específicos de inadimplência da concessionária em contratos de PPP	Definir os direitos e obrigações das partes em casos específicos de inadimplência da concessionária em contratos de PPP
Phase-based analysis of key cost and schedule performance causes and preventive strategies	2018	Emerald Insight	Habibi, Mohammadreza and Kermanshachi, Sharareh	All stakeholders should take an active role in reducing potential construction risks and enhance construction cost and schedule performance	Todas as partes interessadas devem assumir um papel ativo na redução de riscos potenciais de construção e melhorar o custo de construção e o desempenho do cronograma	As partes interessadas devem assumir um papel ativo na redução de riscos e melhorar o custo
			Habibi, Mohammadreza and Kermanshachi, Sharareh	Clients should devote enough time and money to conducting preliminary studies to avoid any delays in the decision-making process	Os clientes devem dedicar tempo e dinheiro suficientes para realizar estudos preliminares para evitar atrasos no processo de tomada de decisão	Os clientes devem dedicar tempo e dinheiro suficientes para os estudos preliminares

Título	Ano	Fonte	Autores	Diretrizes	Tradução	Síntese
Postaward Construction and Contract Management of Engineering, Procurement, and Construction Hydropower Projects: Two Case Studies from Uganda	2022	ASCE	Mutikanga, Harrison E. and Abdul Nabi, Mohamad and Ali, Gasser G. and El-Adaway, Islam H. and Caldwell, Aubrie			14 diretrizes
		Emerald Insight	Mpofu, Bekithemba and Ochieng, Edward Godfrey and Moobela, Cletus and Pretorius, Adriaan	To avoid delay in reviewing and approving design documents, methods should be put in place to reduce long and bureaucratic processes within the client's organization	Para evitar atrasos na revisão e aprovação de documentos de projeto, métodos devem ser implementados para reduzir processos longos e burocráticos dentro da organização do cliente.	Métodos devem ser implementados para reduzir processos longos e burocráticos dentro da organização do cliente
		Emerald Insight	Mpofu, Bekithemba and Ochieng, Edward Godfrey and Moobela, Cletus and Pretorius, Adriaan	construction clients should hire specialist's contractors with whom they have a good relationship	os clientes da construção devem contratar empreiteiros especializados com os quais tenham um bom relacionamento	Os clientes da construção devem contratar empreiteiros especializados com os quais tenham um bom relacionamento
Profiling causative factors leading to construction project delays in the United Arab Emirates	2017	Emerald Insight	Mpofu, Bekithemba and Ochieng, Edward Godfrey and Moobela, Cletus and Pretorius, Adriaan	It is recommended to develop human resources in the construction industry through proper and continuous training programs. These programs can update their knowledge and can assist them to be more familiar with project management techniques and processes. Parties must recognise the advantage of collaboration and be open minded and willing to join the collaboration. Every party must be aware that collaboration has a huge potential to minimize risks and maximize opportunities	Recomenda-se desenvolver os recursos humanos na indústria da construção por meio de programas de treinamento adequados e contínuos. Esses programas podem atualizar seus conhecimentos e ajudá-los a se familiarizarem com as técnicas e processos de gerenciamento de projetos. As partes devem reconhecer a vantagem da colaboração e ter a mente aberta e vontade de participar da colaboração. Todas as partes devem estar cientes de que a colaboração tem um enorme potencial para minimizar riscos e maximizar	Desenvolver os recursos humanos na indústria da construção por meio de programas de treinamento adequados e contínuos.
Project Administration for Design-Build Contracts: A Primer for Owners, Engineers, and Contractors	2010		Koch, James E. and Gransberg, Douglas D. and Molenaar, Keith R.	not found	não encontrado	É um livro
Project cost performance factors in the war-affected and conflict-sensitive Afghan construction industry	2022		Kakar, Ahmad Shah and Hasan, Abid and Jha, Kumar Neeraj and Singh, Amarjit	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	
Recommendations for Minimising Construction Claims: Achieving Sustainable Relationships Among Stakeholders	2022		Sy, Do Tien and Aung, Zwe Man and Viet, Nguyen Thanh	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	

Título	Ano	Fonte	Autores	Diretrizes	Tradução	Síntese
Relationship between contractual flexibility and contractor's cooperative behavior	2018	Emerald Insight	Song, Haoyang and Zhu, Fangwei and Klakegg, Ole Jonny and Wang, Peng	With regard to practice, our study can help owners to better comprehend how contract content and executing flexibility affect the cooperative behavior of contractors via justice perception. Based on this, owners could pay more attention to the fairness of the design and performance of the signed construction project contract. For example, the owner could integrate adjusted pricing mechanisms to contract items, permit renegotiation during contracting, build a good informal relationship and other methods to improve the justice perception of the contractor, and then encourage more cooperative behavior in the contractor to achieve better project performance	Com relação a prática, nosso estudo pode ajudar os proprietários a compreender melhor como o conteúdo do contrato e a flexibilidade de execução afetam o comportamento cooperativo dos empreiteiros por meio da percepção da justiça. Com base nisso, os proprietários poderiam prestar mais atenção à justiça do design e desempenho do contrato de projeto de construção assinado. Por exemplo, o proprietário pode integrar mecanismos de preços ajustados para itens contratuais, permitir renegociação durante a contratação, construir um bom relacionamento	O proprietário pode integrar mecanismos de preços ajustados para itens contratuais, permitir renegociação durante a contratação, construir um bom relacionamento informal e outros métodos para melhorar a percepção de justiça do empreiteiro
Revisiting Causative Factors of Project Cost Overrun in Building Construction Projects in Nigeria	2019	Scopus	Akinradewo, O. and Aigbavboa, C. and Akinradewo, O.	This study, therefore, recommends that construction project professionals/stakeholders should embrace economic consideration in the execution of construction projects in order to identify the prevailing factors causing cost overrun on building construction projects.	Este estudo, portanto, recomenda que os profissionais/partes interessadas em projetos de construção devam adotar considerações econômicas na execução de projetos de construção, a fim de identificar os fatores predominantes que causam o excesso de custos em projetos de construção de edifícios	Os profissionais/partes interessadas em projetos de construção devem adotar considerações econômicas na execução de projetos de construção, a fim de identificar os fatores predominantes que causam o excesso de custos
Review of construction journals on causes of project cost overruns	2021		Durdyev, Serdar	not found	não encontrado	
The importance of performance evaluation indicators for ppp project construction at the operational stage in Chinese social phenomena	2020		Shih, Sheng-Feng and Zhang, Xu-Yi	SEM TEXTO COMPLETO	SEM TEXTO COMPLETO	
The stakeholders' perspective on the factors contributing to construction disputes	2021		Cakmak, Pinar Irlayici	not found	não encontrado	
Time of Involvement and Dispute Occurrence in Public Highway Projects	2018		Hasanzadeh, Sogand and Esmaeili, Behzad and Gad, Ghada M. and Gransberg, Douglas D. and Nasrollahi, Samaneh	not found	não encontrado	

Título	Ano	Fonte	Autores	Diretrizes	Tradução	Síntese
Two Proposed Basis Strategies for Delay Claims Assessments in Engineering Projects: An Iranian Perspective	2017	ASCE	Ghanbari, Milad and Hosseinalipour, Mujtaba and Mousavi, Seyedeh Farzaneh	Moreover, in controlling project delay, taking advantage of the above-mentioned analysis methods with the following considerations is recommended:(1) Claims Management (prevention, identification, follow-up). (2) Improving the system of risk distribution between the sides of a contract. (3) Changing the culture of “incrimination of the other party” into the culture of “cooperation”. (4)Consistent use of legal advisers	Além disso, no controle do atraso do projeto, aproveitando os métodos de análise acima mencionados com recomenda-se as seguintes considerações:(1) Gestão de Sinistros (prevenção, identificação, acompanhamento). (2) Melhorar o sistema de distribuição de risco entre as partes de um contrato. (3) Mudar a cultura da “incriminação da outra parte” para a cultura da “cooperação”. (4) Uso consistente de consultores jurídicos	4 diretrizes
Understanding relationship between risks and claims for assessing risks with project data	2021		Kumar, Ratnesh and Iyer, K. Chandrashekar and Singh, Surya Prakash	not found	não encontrado	
EXTRAÇÃO MANUAL A PARTIR DA SELEÇÃO ENTRE 10 ARTIGOS PREVIAMENTE ANALISADOS						
Public infrastructure procurement: a review of adversarial procurement methods and not adversarial	2015	Emerald Insight	Michael Regan, Peter ED Love, Jim Jim,		Ter documentos sem erros para melhorar as relações contratuais entre as partes (menos conflitos), como também melhorar os parâmetros de tempo, custo e qualidade	Ter documentos sem erros para melhorar as relações contratuais entre as partes (menos conflitos), como também melhorar os parâmetros de tempo, custo e qualidade

**APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO (*SURVEY*) APLICADO ATRAVÉS DO *GOOGLE*
*FORMs***

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfjKag-2pJWdOguS-VluupBGaT4DjhfwAbpbRoCy-MU3R3mrw/viewform?usp=sf_link

APÊNDICE D – DIRETRIZES DOS PRINCIPAIS ARTIGOS

Medidas de Mitigação para Restrições Fiscais do Governo - Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft (2017)

Beyond the causes - rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects			
Além das causas – repensando medidas de mitigação para evitar estouros de custo e tempo em projetos de construção			
Medidas de Mitigação para Restrições Fiscais do Governo			
Estratégias de Mitigação	4Ps Práticas	Ação	Abordagem
Garantir que os recursos do projeto sejam garantidos antes que os projetos sejam iniciados		Cliente	Preventiva
Desenvolvimento e acordo sobre a programação do fluxo de caixa entre as partes contratuais antes do início do projeto		Todos	Preditiva
Discussão aberta e transparência dos desafios de pagamento entre o cliente e o contratado, a fim de encontrar um arranjo alternativo de financiamento		Todos	Corretiva
Projeto detalhado e completo para evitar subestimação e mudança de ordem		Consultores	Preventiva
Implementar medidas rigorosas para evitar a divisão de licitações que geram ordens de alteração excessivas.		Cliente	Preditiva
Garantir que apenas os projetos orçados e aprovados pela agência de financiamento, como o ministério das finanças, sejam concedidos para construção		Cliente	Preventiva
Garantir que o trabalho em atraso de projetos incompletos seja concluído antes que novos projetos sejam concedidos		Cliente	Preventiva
Garantir que as condições do contrato sejam cumpridas ao pé da letra.		Consultores	Preditiva
Estabelecer procedimento de gerenciamento de atraso de pagamento antes do início do contrato		Todos	Corretiva
Certifique-se de que os contratados forneçam comprovantes de linhas de crédito ou capital de giro adequado para pré-financiar o projeto quando o pagamento atrasar.		Consultores	Preventiva / Corretiva
Governo revendo sua posição sobre o pagamento de juros sobre pagamentos atrasados a empreiteiros locais		Cliente	Corretiva
Explorar a viabilidade de tipos alternativos de contrato e acordos contratuais que podem mitigar custos e prazos excedentes, como contratos fixos, contratos de custo acrescido, etc.		Consultores e Cliente	Corretiva
Explorar outras formas de aquisição, como parceria público-privada e iniciativas de financiamento privado na entrega de infraestrutura pública		Cliente	Corretiva
Cientes que oferecem garantia de pagamento a empreiteiros e consultores como garantia contra inadimplência		Cliente	Corretiva

Fonte: Elaborado pelo Autor

Medidas de mitigação para mau planejamento e supervisão do projeto - Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft (2017)

Beyond the causes - rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects			
Além das causas – repensando medidas de mitigação para evitar estouros de custo e tempo em projetos de construção			
Medidas de mitigação para mau planejamento e supervisão do projeto			
4Ps		Projetos / Participantes	
Estratégias de Mitigação	Ação	Abordagem	
Garantir que os projetos e estimativas sejam concluídos antes que os contratos sejam concedidos.	Consultores e Cliente	Preventiva	
A realização de estudos de viabilidade para garantir que os projetos e estimativas finais correspondam às condições existentes no local.	Consultores	Preventiva	
Garantir que projetos e estimativas sejam revisados por colegas profissionais independentes para evitar erros e discrepâncias	Consultores	Preventiva	
Ter a coragem de rejeitar cronogramas de projetos irrealistas impostos pelos clientes.	Empreiteiro e Consultor	Preventiva	
Desenvolver uma abordagem quantitativa para a medição do desempenho passado de consultores e contratados e torná-lo um critério-chave para pré-qualificação e avaliação de propostas	Cliente	Preditiva	
Garantir que outros critérios igualmente importantes, como disponibilidade de capital de giro, proximidade do local do projeto, carga de trabalho atual e experiência do empreiteiro/consultor, tenham destaque sobre o preço do contrato	Cliente e Consultores	Preventiva	
Garantir tempo adequado para a avaliação da proposta para verificação cruzada dos documentos apresentados pelos contratantes.	Cliente	Preventiva	
Garantir que o programa de obras leve em consideração as condições de pagamento do cliente.	Cliente	Preditiva	
Permitir tempo suficiente para uma consideração efetiva de todos os fatores relevantes de um projeto e mobilizar os recursos necessários para entregar o	Cliente	Preventiva	
Pagar honorários profissionais realistas que possam motivar os consultores a contratar profissionais experientes e dedicar tempo e recursos suficientes para o design, estimativa e supervisão do projeto	Cliente	Preventiva	
Instituições profissionais e reguladores do setor inculcando um maior senso de responsabilidade, especificando padrões toleráveis de comportamento e implementando um mecanismo disciplinar eficaz.	Instituições Profissionais e Governo	Preventiva	

Fonte: Elaborado pelo Autor

Medidas de mitigação para pedidos de alteração - Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft (2017)

Beyond the causes - rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects			
Além das causas – repensando medidas de mitigação para evitar estouros de custo e tempo em projetos de construção			
Medidas de mitigação para pedidos de alteração			
	4Ps	Projetos / Práticas	
Estratégias de Mitigação		Ação	Abordagem
Envolver o cliente durante todo o processo de design para garantir que todas as necessidades do cliente sejam incorporadas ao projeto.		Consultores	Preventiva
Garantir que os projetos do projeto sejam totalmente concluídos antes da adjudicação do contrato.		Consultores e Cliente	Preventiva
Consultores que realizam as viabilidades do local antes que os projetos sejam concluídos		Consultores e Cliente	Preventiva
Estabelecer protocolos de comunicação eficientes para sancionar a ordem de mudança		Consultores	Preditiva
Buscando autorização da agência financiadora para garantir que o orçamento original foi revisado para atender a novas modificações de projeto antes que quaisquer alterações de projeto sejam sancionadas no local		Consultores e Cliente	Corretiva
Exercer um controle robusto de pedidos de mudança com ênfase particular no planejamento abrangente do projeto e na avaliação de riscos no início do projeto		Consultores	Preditiva
A garantia dos efeitos de qualquer pedido de alteração no custo de construção e no caminho crítico foi avaliada e as medidas de mitigação necessárias foram postas em prática		Consultores	Corretiva
Colocar um teto na quantidade de pedidos de alteração que podem ser permitidos para evitar a divisão de propostas e conluio.		Cliente	Preventiva
Contratar o profissional especializado certo para projetar e estimar trabalhos especializados (ou seja, mecânicos, hidráulicos e elétricos).		Clientes e Consultores	Preventiva
Estabelecer protocolos de gerenciamento de pedidos de mudança antes do início do projeto		Consultores	Preditiva e Corretiva
Garantir que o tempo adequado foi concedido para as atividades pré-contratuais do projeto		Cliente	Preventiva
Pagar aos consultores os honorários profissionais adequados e aceitáveis pelos serviços pré-contratuais e pós-contratuais, a fim de entregar		Cliente	Preventiva
Especificar materiais que estão facilmente disponíveis no mercado		Consultores	Preventiva

Fonte: Elaborado pelo Autor

Medidas de Mitigação para Provisão de Contingência Inadequada - Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft (2017)

Beyond the causes - rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects		
Além das causas – repensando medidas de mitigação para evitar estouros de custo e tempo em projetos de construção		
Medidas de Mitigação para Provisão de Contingência Inadequada		
4Ps	Aquisições / Práticas	
Estratégias de Mitigação	Ação	Abordagem
Estabelecimento de dados históricos de custos de diferentes tipos de projetos para servir de guia para seleção de soma de contingência.	Consultores	Preditiva
Acompanhar e prever a tendência inflacionária ao longo da duração do projeto para estimar uma possível escalada de preços de material e mão de obra	Consultores	Preditiva
Estabelecer uma abordagem mais científica e realista para o cálculo de provisões de contingência.	Consultores	Preventiva
Pedido antecipado de orçamento suplementar por parte do cliente	Consultores	Corretiva
Comparação cruzada de custo e estimativa de cronograma com projetos anteriores semelhantes	Consultores	Preditiva
Pagamento à vista das obras realizadas.	Cliente	Preventiva
Atualização oportuna e frequente do custo projetado do projeto no plano de aquisição pelas tabelas oficiais de aquisição.	Cliente	Corretiva
Avaliação da previsão de fluxo de caixa do cliente para garantir que o projeto prossiga conforme planejado.	Cliente	Preditiva
Gestão rigorosa da soma de contingência para evitar abusos por meio de conluio	Cliente	Preditiva
Garantir que os projetos sejam totalmente desenhados e estimados em detalhes para evitar incertezas que se reflitam em valores provisórios	Cliente	Corretiva

Fonte: Elaborado pelo Autor

Medidas de mitigação para má administração de contratos - Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft (2017)

Beyond the causes - rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects		
Além das causas – repensando medidas de mitigação para evitar estourros de custo e tempo em projetos de construção		
Medidas de mitigação para má administração de contratos		
4Ps	Práticas / Participantes	
Estratégias de Mitigação	Ação	Abordagem
Garantir que as condições do contrato estejam livres de erros e ambiguidades	Consultores	Preventiva
Garantir que todas as alterações necessárias às condições gerais do contrato sejam destacadas nos preâmbulos do contrato.	Consultores	Preditiva
Organizar programas de treinamento para oficiais de compras para melhorar sua compreensão e administração das condições de contrato	Cliente	Preventiva e Corretiva
Garantir a contratação de consultores experientes e com capacidade técnica para entender e administrar o contrato.	Cliente	Preditiva
Exercer profissionalismo e justiça na administração do contrato	Consultores	Preventiva
Partes contratuais respeitando as disposições do contrato.	Cliente e Contratado	Corretiva
Pagar aos consultores as taxas apropriadas para evitar convivência	Cliente	Preventiva
Reforçar as medidas implementadas para evitar a adjudicação de contratos a comparsas e simpatizantes políticos para que o consultor tenha coragem de exercer as condições contratuais à risca.	Cliente	Preventiva
Estruture as condições do contrato para garantir uma alocação equitativa de risco entre as partes contratuais	Consultores	Corretiva

Fonte: Elaborado pelo Autor

Medidas de Mitigação para Competência da Equipe do Projeto (parte 1) - Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft (2017)

Beyond the causes - rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects		
Além das causas – repensando medidas de mitigação para evitar estourros de custo e tempo em projetos de construção		
Medidas de Mitigação para Competência da Equipe do Projeto		
4Ps	Participantes	
Estratégias de Mitigação	Ação	Abordagem
Garantindo uma entrada mais integrada de diferentes disciplinas	Cliente	Preventiva
Automatização da lista de empreiteiros cadastrados no departamento responsável pela classificação de empreiteiros, para acompanhamento.	Cliente	Preventiva
Estabelecimento de uma agência que rastreie e verifique o desempenho de consultores e contratados	Cliente	Preditiva
A verificação cruzada para garantir que a documentação apresentada pelos contratados durante a licitação seja factual (por exemplo, pessoal, equipamento, experiência etc.).	Cientes e Consultores	Preditiva
Regula o estabelecimento de empresas de consultoria	Cliente	Preventiva
Implantação de políticas que regulem o exercício do profissional da construção	Governo	Preventiva
Incentivar parcerias de consórcio entre empreiteiros e consultores menores.	Cliente, consultores,	Preventiva
Organização de workshops e seminários para treinamento de consultores e empreiteiros.	Contratante	Preventiva
Incentivar a transferência de tecnologia entre empreiteiros estrangeiros e locais por meio de consórcio	Governo	Preventiva
Garantir que os consultores sejam pagos com base na escala apropriada de honorários para atrair profissionais experientes	Cliente	Preditiva
Garantir que os representantes do cliente na equipe do projeto tenham a capacidade de tomar decisões críticas sobre o projeto.	Cliente	Corretiva
O contrato de desempenho do consultor deve ser rigorosamente cumprido	Cliente	Preditiva
Capacitar os oficiais de compras nas várias entidades para que possam desempenhar funções-chave, como planos de compras	Cliente	Preventiva
Garantir que os principais consultores empreguem os profissionais qualificados para executar o projeto (por exemplo, engenheiros de serviços qualificados para MEP em vez de QS ou arquitetos que atuam como engenheiros de serviços).	Cliente	Preventiva
A insistência de profissionais engajados no projeto por consultores e empreiteiros corresponde à lista apresentada no contrato	Cliente	Preditiva

Fonte: Elaborado pelo Autor

Medidas de Mitigação para Competência da Equipe do Projeto (parte 2) - Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft (2017)

Beyond the causes - rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects			
Além das causas – repensando medidas de mitigação para evitar estouros de custo e tempo em projetos de construção			
Medidas de Mitigação para Competência da Equipe do Projeto			
4Ps		Participantes	
Estratégias de Mitigação	Ação	Abordagem	
Garantindo uma entrada mais integrada de diferentes disciplinas	Cliente	Preventiva	
Automatização da lista de empreiteiros cadastrados no departamento responsável pela classificação de empreiteiros, para acompanhamento.	Cliente	Preventiva	
Estabelecimento de uma agência que rastreie e verifique o desempenho de consultores e contratados	Cliente	Preditiva	
A verificação cruzada para garantir que a documentação apresentada pelos contratados durante a licitação seja factual (por exemplo, pessoal, equipamento, experiência etc.).	Clientes e Consultores	Preditiva	
Regula o estabelecimento de empresas de consultoria	Cliente	Preventiva	
Implantação de políticas que regulem o exercício do profissional da construção	Governo	Preventiva	
Incentivar parcerias de consórcio entre empreiteiros e consultores menores.	Cliente, consultores,	Preventiva	
Organização de workshops e seminários para treinamento de consultores e empreiteiros.	Contratante	Preventiva	
Incentivar a transferência de tecnologia entre empreiteiros estrangeiros e locais por meio de consórcio	Governo	Preventiva	
Garantir que os consultores sejam pagos com base na escala apropriada de honorários para atrair profissionais experientes	Cliente	Preditiva	
Garantir que os representantes do cliente na equipe do projeto tenham a capacidade de tomar decisões críticas sobre o projeto.	Cliente	Corretiva	
O contrato de desempenho do consultor deve ser rigorosamente cumprido	Cliente	Preditiva	
Capacitar os oficiais de compras nas várias entidades para que possam desempenhar funções-chave, como planos de compras	Cliente	Preventiva	
Garantir que os principais consultores empreguem os profissionais qualificados para executar o projeto (por exemplo, engenheiros de serviços qualificados para MEP em vez de QS ou arquitetos que atuam como engenheiros de serviços).	Cliente	Preventiva	
A insistência de profissionais engajados no projeto por consultores e empreiteiros corresponde à lista apresentada no contrato	Cliente	Preditiva	

Fonte: Elaborado pelo Autor

Risco Cultural e Político - Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft (2017)

Beyond the causes - rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects			
Além das causas – repensando medidas de mitigação para evitar estouros de custo e tempo em projetos de construção			
Risco Cultural e Político			
4Ps		Práticas	
Estratégias de Mitigação	Ação	Abordagem	
Criminalizar a interferência política, nepotismo, clientelismo e tribalismo	Cliente	Preventiva	
Garantindo uma melhor remuneração para os oficiais de compras	Cliente	Preventiva	
Lista negra de empreiteiros e consultores pegos em conluio	Cliente	Preventiva	
Garantir que o financiamento dos projetos seja garantido antes da adjudicação do contrato	Cliente	Preventiva	
O Parlamento efetivamente desempenhando seu papel de fiscalizador do braço executivo do governo, especialmente no ano eleitoral, para garantir que o número de projetos não exceda o planejado	Parlamento	Preventivo	
Publicar o resultado de cada concurso público no site da autoridade de contratação pública	Cliente	Preventivo	
Expondo os políticos que influenciam o processo de aquisição	Cliente	Preventivo	
Adotar critérios insignificantes de avaliação de licitação que desqualifiquem um consultor ou contratado de um processo de licitação (por exemplo, erro tipográfico na garantia da licitação, etc.)	Consultores e Cliente	Preventivo	
Adotando o e-procurement para garantir a transparência	Consultores	Preventivo	
Garantir que as variações instigadas com inferências de conveniência política sejam minuciosamente examinadas	Consultores	Preditivo	

Fonte: Elaborado pelo Autor

Desafios do Fluxo de Caixa dos Empreiteiros - Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft (2017)

Beyond the causes - rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects		
Além das causas – repensando medidas de mitigação para evitar estouros de custo e tempo em projetos de construção		
Desafios do Fluxo de Caixa dos Empreiteiros		
4Ps	Práticas	
Estratégias de Mitigação	Ação	Abordagem
Eliminando gargalos e burocracias desnecessárias no processo de pagamento.	Cliente	Preventiva
Garantir que haja um sistema de pagamento imediato para contratados, subcontratados e consultores para aumentar o moral e incentivar a produtividade	Cliente	Preventiva
Garantir que os contratados comprovem a disponibilidade de um capital de giro mínimo declarado no documento do contrato para pré-financiar	Cliente	Preditiva
Consultores que verificam a autenticidade do capital de giro disponível dos contratados em relação ao seu compromisso em outros	Consultores	Preditiva
A seleção de empreiteiros não se baseia apenas no preço mínimo da proposta, mas na experiência anterior e na reputação do empreiteiro e do subempreiteiro.	Consultores	Corretiva
Empreiteiros que exploram fontes alternativas de financiamento, como crédito comercial	Empreiteiros	Corretiva
Empreiteiros contratando profissionais que possam aconselhá-los sobre a gestão de contratos.	Empreiteiros	Preventiva
Cliente apoiando o fluxo de caixa do empreiteiro com um pagamento antecipado de mobilização	Cliente	Preventiva
Cliente incluindo materiais no local e em trânsito em pagamento provisório	Consultores	Corretiva
Empreiteiros apresentando avaliação no prazo para evitar atrasos.	Empreiteiros	Preditiva
Empreiteiros e clientes discutindo e concordando com o plano de fluxo de caixa do projeto antes do início do projeto.	Empreiteiros e Clientes	Preventiva

Fonte: Elaborado pelo Autor

Diretrizes - Construção pós-adjudicação e gerenciamento de contratos de projetos hidrelétricos de engenharia, aquisição e construção: dois estudos de caso de Uganda - Mutikanga, Harrison E. *et al.* (2022)

Postaward Construction and Contract Management of Engineering, Procurement, and Construction Hydropower Projects: Two Case Studies from Uganda			
diretrizes	tradução	Frase que define	4Ps
embedding partnering and cooperation within organizational culture	incorporar a parceria e a cooperação na cultura organizacional	incorporar a parceria e a cooperação na cultura organizacional	PRÁTICAS
high qualification standards and criteria for the selection of the first OE	padrões e critérios de alta qualificação para a seleção do primeiro OE	padrões e critérios de alta qualificação para a seleção do primeiro OE	PROJETOS
conducting project briefing to clarify roles and responsibilities and ensure transparent contractual relationships among project stakeholders;	realização de briefing do projeto para esclarecer papéis e responsabilidades e garantir relações contratuais transparentes entre as partes interessadas do projeto	Esclarecer papéis e responsabilidades e garantir relações contratuais transparentes entre as partes interessadas do projeto	PARTICIPANTES
early involvement of key project stakeholders	envolvimento precoce das principais partes interessadas do projeto	envolvimento precoce das principais partes interessadas do projeto	PARTICIPANTES / PROJETOS
adoption of standard forms of contract	adoção de formas padrão de contrato;	adoção de formas padrão de contrato;	AQUISIÇÃO
inclusion of explicit provisions for incentives/disincentives and partnering	inclusão de disposições explícitas para incentivos/desincentivos e parcerias	inclusão de disposições explícitas para incentivos/desincentivos e parcerias	PRÁTICAS
involve-ment of experts in contract drafting and review;	envolvimento de especialistas na redação e revisão do contrato	envolvimento de especialistas na redação e revisão do contrato	AQUISIÇÃO
higher consideration to the performance history as well as technical capabilities of the first OE and EPPC contractors during bidding;	maior consideração ao histórico de desempenho, bem como às capacidades técnicas dos primeiros empreiteiros OE e EPPC durante a licitação	maior consideração ao histórico de desempenho, bem como às capacidades técnicas dos primeiros empreiteiros OE e EPPC durante a licitação	AQUISIÇÃO
clear and independent mechanisms for performance monitoring, quality verification and compliance check by the owner	mecanismos claros e independentes para monitoramento de desempenho, verificação de qualidade e verificação de conformidade pelo proprietário	mecanismos claros e independentes para monitoramento de desempenho, verificação de qualidade e verificação de conformidade pelo proprietário	PRÁTICAS
establishing a shared document management system to ease searching and management of project documents	estabelecimento de um sistema compartilhado de gerenciamento de documentos para facilitar a busca e o gerenciamento de documentos do projeto	estabelecimento de um sistema compartilhado de gerenciamento de documentos para facilitar a busca e o gerenciamento de documentos do projeto	PRÁTICAS
effective and efficient contract administration operational framework and tools during construction conflict and claim mitigation, and dispute resolution	estrutura e ferramentas operacionais de administração de contratos eficazes e eficientes durante a construção, mitigação de conflitos e reivindicações e resolução de disputas	estrutura e ferramentas operacionais de administração de contratos eficazes e eficientes durante a construção, mitigação de conflitos e reivindicações e resolução de disputas	PRÁTICAS
effective budget allocation and establishment of schedule of payments by the owner	efetiva alocação orçamentária e estabelecimento de cronograma de pagamentos pelo proprietário	efetiva alocação orçamentária e estabelecimento de cronograma de pagamentos pelo proprietário	AQUISIÇÃO
adequate documentation of facilities and injuries	documentação adequada de instalações e	documentação adequada de instalações e acidentes	PRÁTICAS
extensive training of O&M personnel	treinamento extensivo de pessoal de O&M	treinamento extensivo de pessoal de O&M	PARTICIPANTES

Fonte: Elaborado pelo Autor

Diretrizes - Duas estratégias de base propostas para avaliações de reivindicações de atraso em projetos de engenharia: uma perspectiva iraniana - Ghanbari, Milad and Hosseinalipour, Mujtaba and Mousavi, Seyedeh Farzaneh (2017).

Two Proposed Basis Strategies for Delay Claims Assessments in Engineering Projects: An Iranian Perspective		
diretrizes	tradução	4Ps
(1) Claims Management (prevention, identification, follow-up)	(1) Gestão de Sinistros (prevenção, identificação, acompanhamento).	PRÁTICAS
(2) Improving the system of risk distribution between the sides of a contract.	(2) Melhorar o sistema de distribuição de risco entre as partes de um contrato.	PARTICIPANTES
(3) Changing the culture of “incrimination of the other party” into the culture of “cooperation”.	(3) Mudar a cultura da “incriminação da outra parte” para a cultura da “cooperação”.	PARTICIPANTES
(4) Consistent use of legal advisers	(4) Uso consistente de consultores jurídicos	PRÁTICAS

Fonte: Elaborado pelo Autor

**APÊNDICE E – PONTOS DE ATENÇÃO E OPORTUNIDADES DE MELHORIA
(BANCO DE DADOS / SISTEMA ALPHA)**

- O fato do **contrato constar como encerrado** (concluído ou fechado) **não significa que a obra foi finalizada** e teve o **objeto contratual** plenamente **executado**;
- Que o **contrato ter encerrado com saldo financeiro não significa** que a obra foi **finalizada e custou menos** do que o custo previsto;
- Que havendo **saldo no contrato** a obra **pode ter sido encerrada (mesmo sem a efetiva conclusão)** e gerada uma **nova licitação** do remanescente de obras ou **até mesmo pode ter sido cancelada** e não mais retomada;
- Que havendo uma **nova licitação** do remanescente de obras, **não existe** no banco de dados, a **vinculação direta ao contrato inicial** que originou o objeto da primeira contratação.
- Que seja feito um processo de **rastreabilidade** que facilite a **vinculação entre os contratos de mesmo objeto** (sobretudo se houver novas contratações com licitações dos remanescentes de obra);
- Que seja feita a **inclusão no sistema ALPHA** de um **campo de informações sobre a execução física da obra (OBJETO CONTRATUAL)** em cada contrato especificado, de modo a dar maior clareza ao status do empreendimento.

APÊNDICE F – GRÁFICOS DE DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS RESPOSTAS (FREQUÊNCIA E IMPORTÂNCIA) - FORMULÁRIO (*Google Forms*)

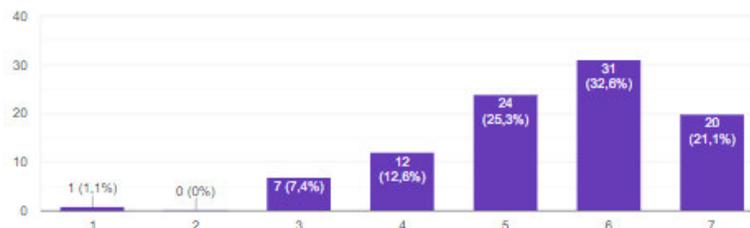


SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: **PROJETOS** - PROBLEMA: **Ausência, na planilha orçamentária (contratual), de itens necessários à execução da obra**

Frequência

[Copiar](#)

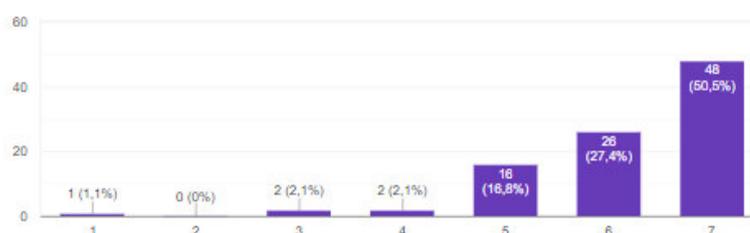
95 respostas



Importância

[Copiar](#)

95 respostas

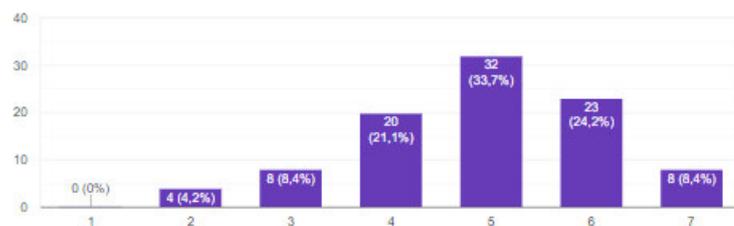


SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: **PROJETOS** - PROBLEMA: **Falta de clareza nas Especificações Técnicas e/ou Caderno de Encargos e/ou Memorial Descritivo**

Frequência

[Copiar](#)

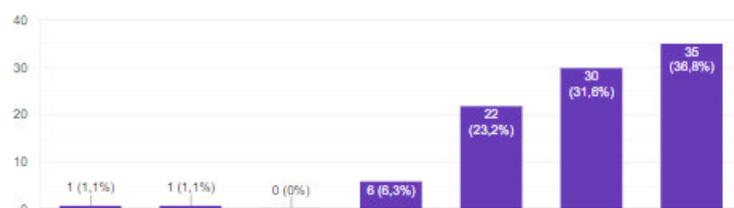
95 respostas



Importância

[Copiar](#)

95 respostas



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS Natureza da Questão: **PROJETOS** - PROBLEMA: **Preços orçados na licitação incompatíveis com os custos reais de execução**

Frequência

 Copiar

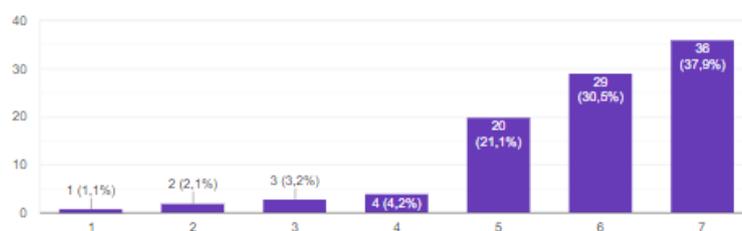
95 respostas



Importância

 Copiar

95 respostas



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: **PROJETOS** - PROBLEMA: **Divergência de informações entre planilha orçamentária / projetos / especificações / memorial descritivo**

Frequência

 Copiar

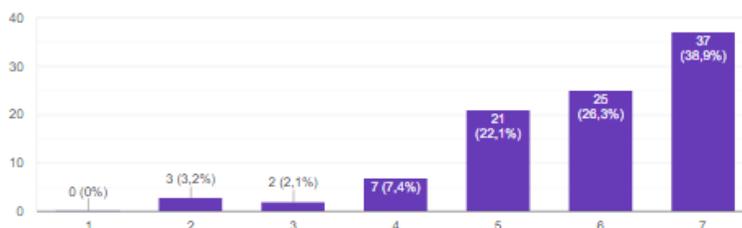
95 respostas



Importância

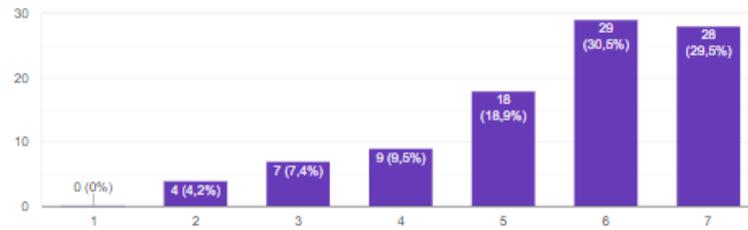
 Copiar

95 respostas



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: PROJETOS - PROBLEMA: Cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução**Frequência**[Copiar](#)

95 respostas

**Importância**[Copiar](#)

95 respostas



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: PROJETOS - PROBLEMA: Apresentação de plano de trabalho incompatível com o regular andamento do contrato

[Copiar](#)

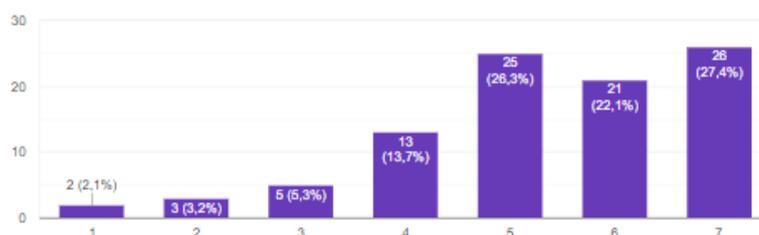
Frequência

95 respostas



Importância

95 respostas



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: PROJETOS - PROBLEMA: Apresentação de plano de trabalho incompatível com o regular andamento do contrato

[Copiar](#)

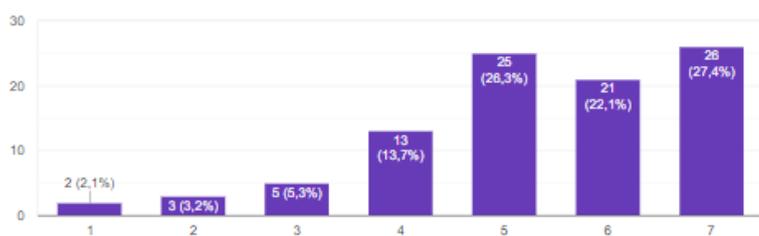
Frequência

95 respostas



Importância

95 respostas

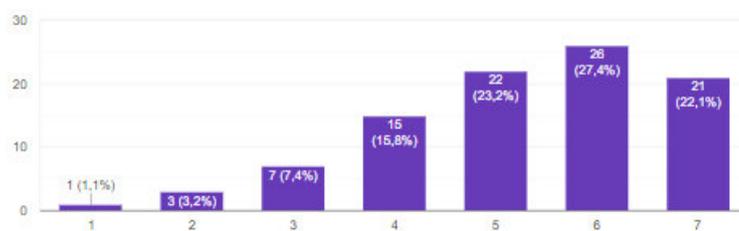


SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: **PROJETOS - PROBLEMA: Períodos chuvosos não previstos no cronograma de execução da obra**

 Copiar

Frequência

95 respostas



Importância

95 respostas

 Copiar

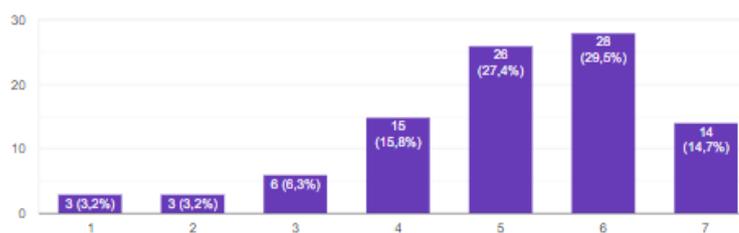


SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: **PROJETOS - PROBLEMA: Condições geológicas e geotécnicas não previstas em prospeções geotécnicas (sondagens)**

 Copiar

Frequência

95 respostas



Importância

95 respostas

 Copiar

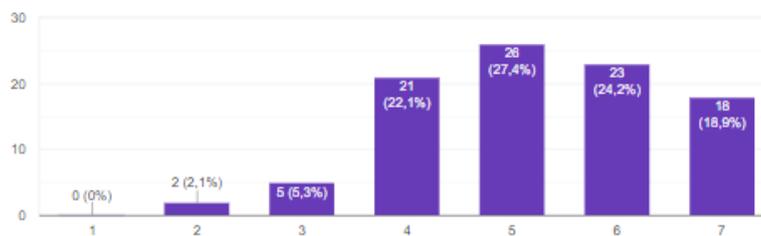


SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: DESAPROPRIAÇÃO - PROBLEMA: Dificuldades ou impedimentos em desapropriações (Regularização Fundiária)

 Copiar

Frequência

95 respostas



Importância

95 respostas

 Copiar

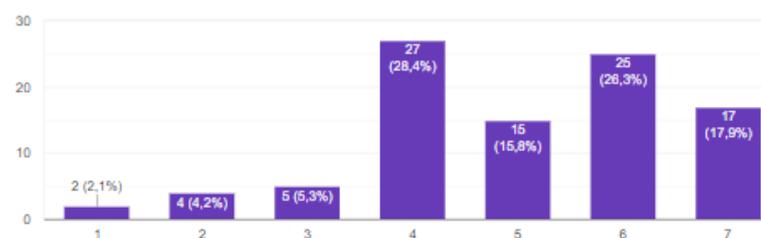


SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: LICENCIAMENTO - PROBLEMA: Dificuldades no licenciamento ambiental (Jazidas e Bota-fora)

 Copiar

Frequência

95 respostas



Importância

95 respostas

 Copiar

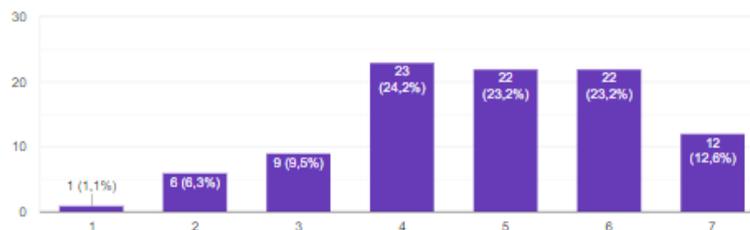


SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: LICENCIAMENTO - PROBLEMA: Dificuldades na obtenção de Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV)

 Copiar

Frequência

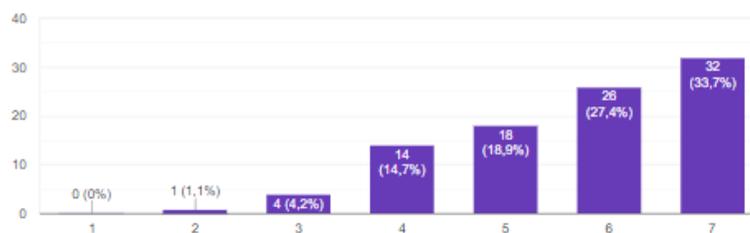
95 respostas



Importância

95 respostas

 Copiar



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: LICENCIAMENTO - PROBLEMA: Interferências em áreas indígenas ou quilombolas

Frequência

95 respostas

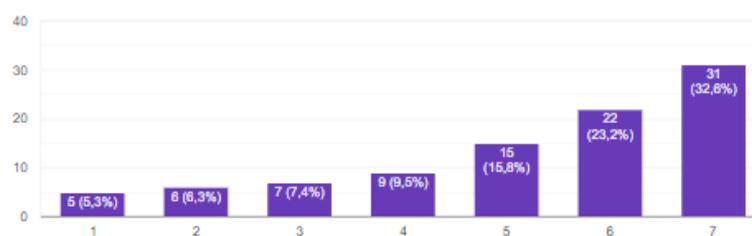
 Copiar



Importância

95 respostas

 Copiar



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: LICENCIAMENTO - PROBLEMA: Falta ou demora na obtenção de autorizações de Prefeituras, órgãos de trânsito, para liberação de áreas a serem trabalhadas em trechos urbanos

Frequência

[Copiar](#)

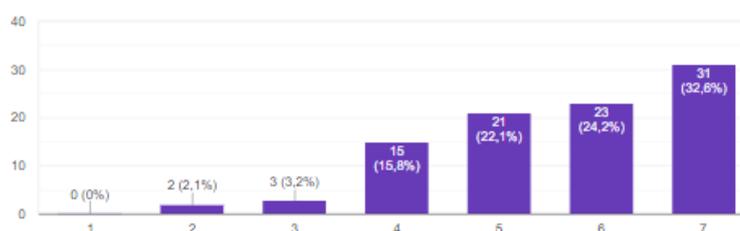
95 respostas



Importância

[Copiar](#)

95 respostas



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: LICENCIAMENTO - PROBLEMA: Falta ou demora na obtenção de autorizações em órgãos como DNIT, DER, etc. para intervenções em faixas de domínio de rodovias

Frequência

[Copiar](#)

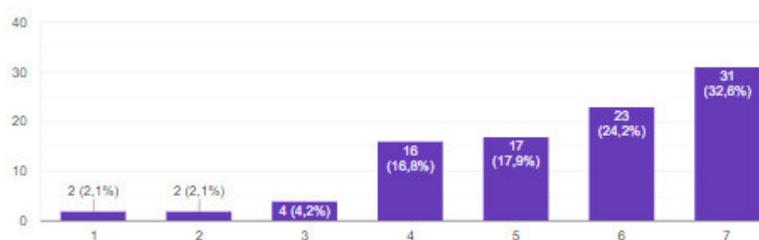
95 respostas



Importância

[Copiar](#)

95 respostas



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: LICENCIAMENTO - PROBLEMA:
Existência de áreas com estudos de Arqueologia (IPHAN), que geram impactos no andamento da obra

Frequência

 Copiar

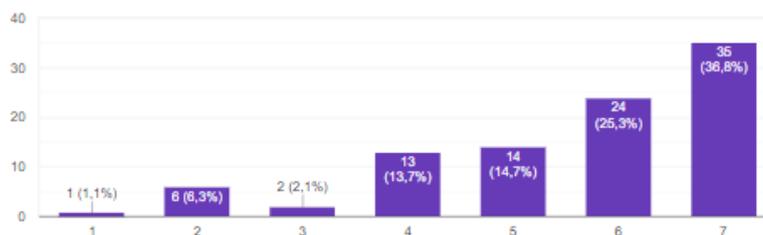
95 respostas



Importância

 Copiar

95 respostas

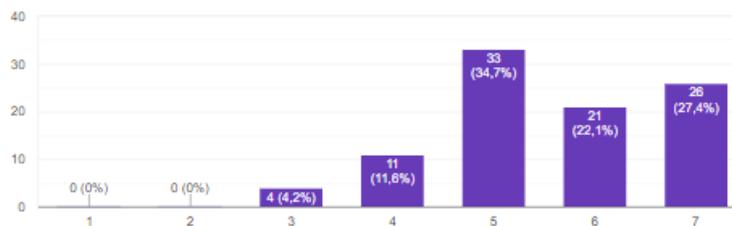


SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: RECURSOS FINANCEIROS - PROBLEMA:
Deficiência no planejamento financeiro do empreendimento

Frequência

 Copiar

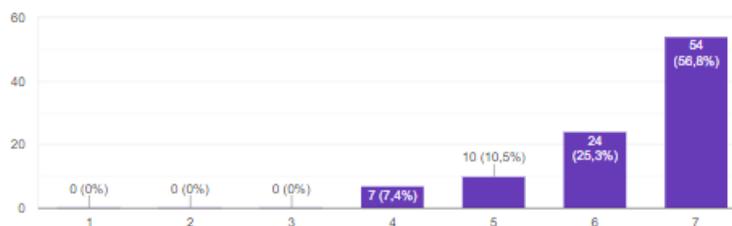
95 respostas



Importância

 Copiar

95 respostas

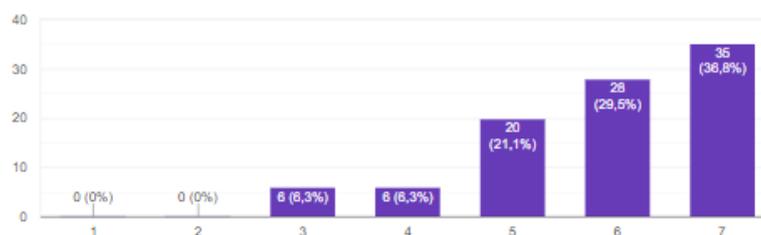


SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: RECURSOS FINANCEIROS - PROBLEMA: Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros

[Copiar](#)

Frequência

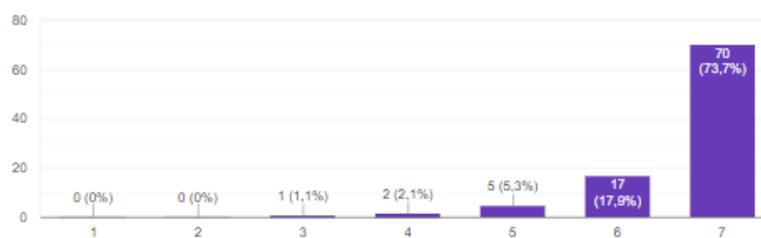
95 respostas



Importância

95 respostas

[Copiar](#)

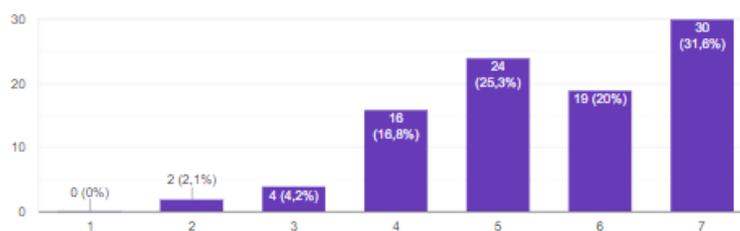


SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: RECURSOS FINANCEIROS - PROBLEMA: Aportes financeiros insuficientes

[Copiar](#)

Frequência

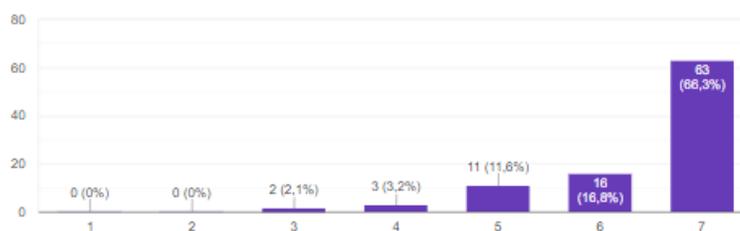
95 respostas



Importância

95 respostas

[Copiar](#)



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: AQUISIÇÕES - PROBLEMA: Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratante (órgão)

[Copiar](#)

Frequência

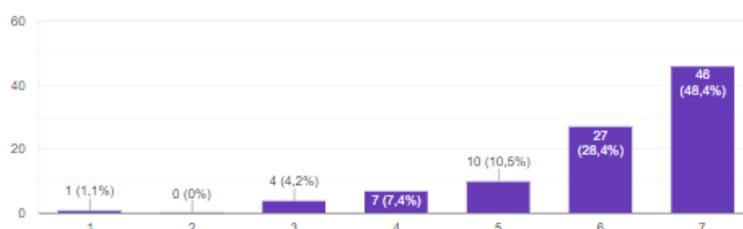
95 respostas



Importância

95 respostas

[Copiar](#)

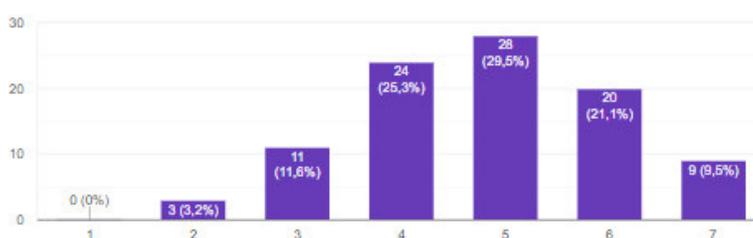


SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: AQUISIÇÕES - PROBLEMA: Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratado (empreiteira)

[Copiar](#)

Frequência

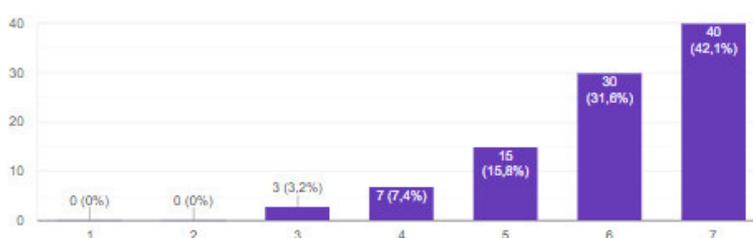
95 respostas



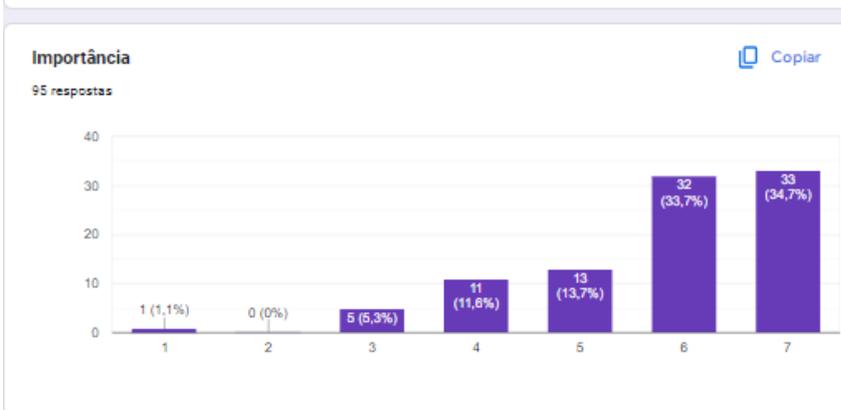
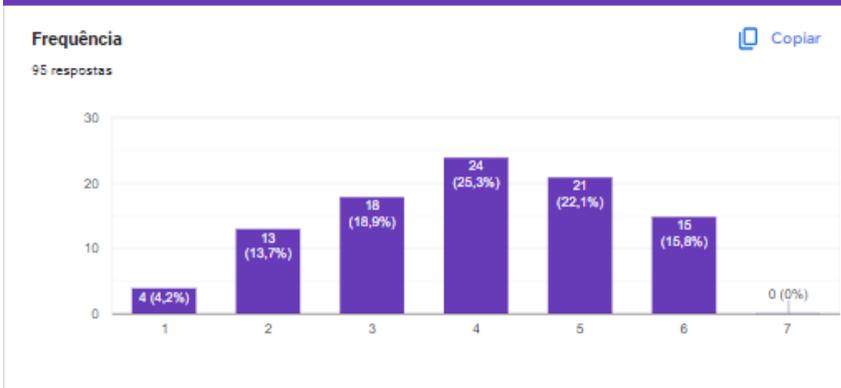
Importância

95 respostas

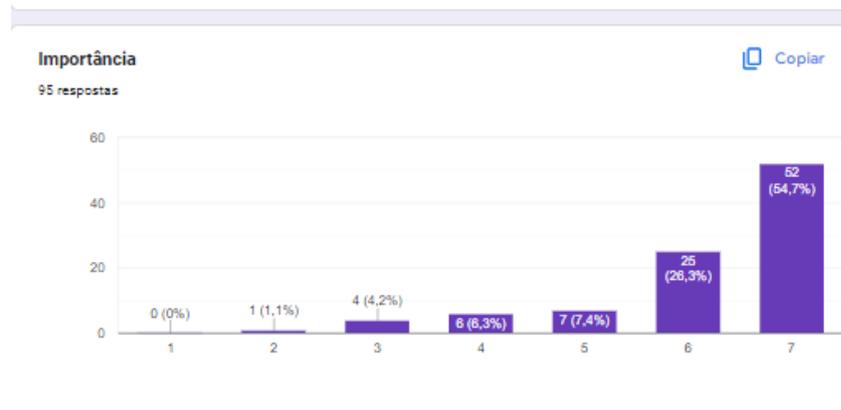
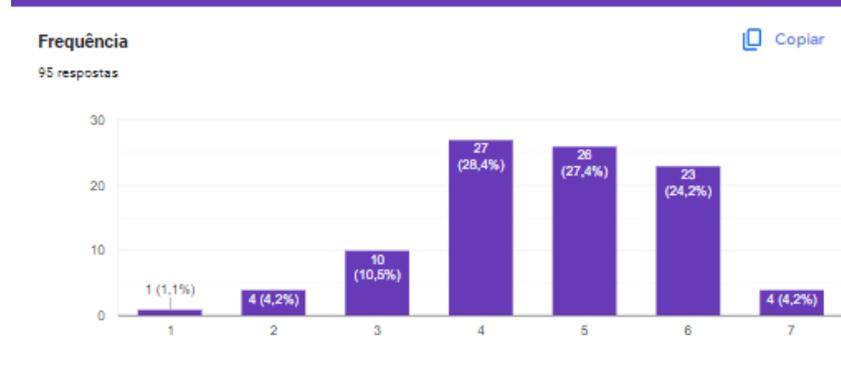
[Copiar](#)



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: QUALIDADE - PROBLEMA: Qualidade inadequada dos materiais fornecidos pelo contratante (órgão)



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: QUALIDADE - PROBLEMA: Qualidade inadequada dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empiteira)



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: GESTÃO - PROBLEMA: Produtividades reais inferiores às produtividades previstas nas CPUs (Composições de Preços Unitários)

Frequência

[Copiar](#)

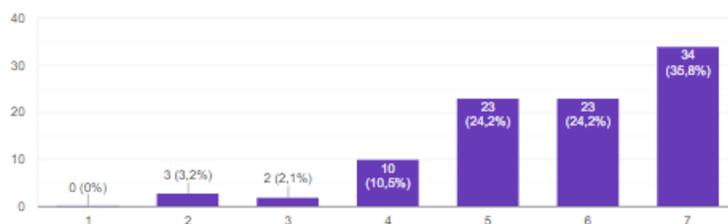
95 respostas



Importância

[Copiar](#)

95 respostas

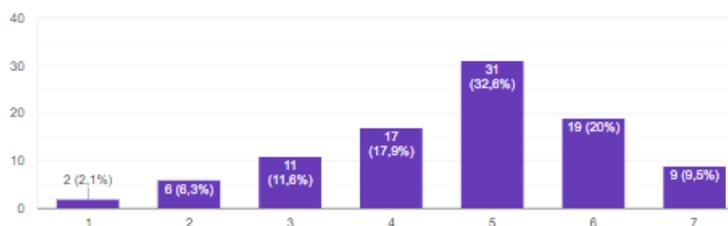


SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: GESTÃO - PROBLEMA: Mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas

Frequência

[Copiar](#)

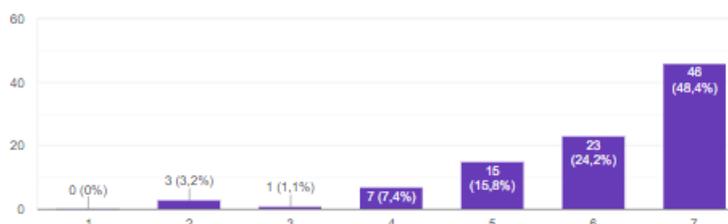
95 respostas



Importância

[Copiar](#)

95 respostas



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: GESTÃO - PROBLEMA: Garantia da eficácia da empresa contratada para o cumprimento efetivo do contrato

Frequência

 Copiar

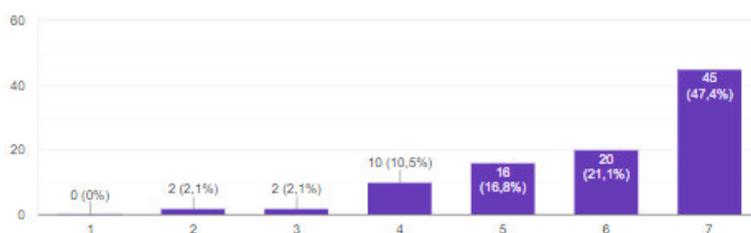
95 respostas



Importância

 Copiar

95 respostas



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: GESTÃO - PROBLEMA: Demora excessiva na apuração, conferência e validação dos Boletins de Medição

Frequência

 Copiar

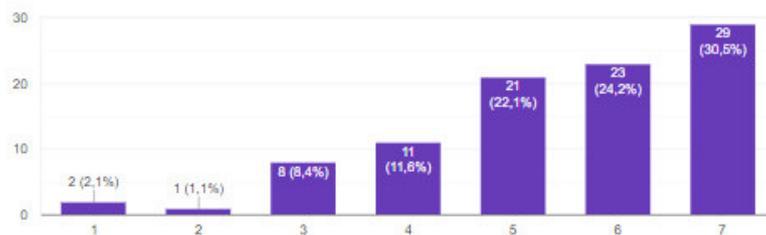
95 respostas



Importância

 Copiar

95 respostas



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: GESTÃO - PROBLEMA: Descumprimento contratual, tendo como parâmetro a análise de desempenho, necessitando aplicação de sanções

Frequência

 Copiar

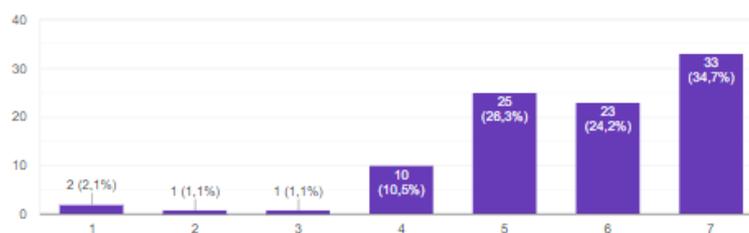
95 respostas



Importância

 Copiar

95 respostas



SEÇÃO B - GESTÃO DE CONTRATOS - Natureza da Questão: ENERGIZAÇÃO - PROBLEMA: Atrasos na execução da Energização das unidades com subestação (Estações Elevatórias, Estações de Tratamento, etc)

Frequência

 Copiar

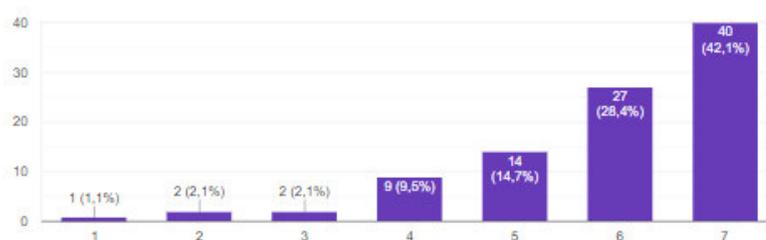
95 respostas



Importância

 Copiar

95 respostas



SEÇÃO C - IMPASSES, PLEITOS E REIVINDICAÇÕES - Natureza da Questão:

CUSTOS - PROBLEMA: Pedido de reequilíbrio econômico-financeiro (realinhamento de preços) devido ao aumento, comprovadamente excessivo, de custos de insumos (aço, combustíveis, cabos elétricos, materiais e equipamentos sensíveis à variação cambial, etc), superiores aos índices de reajustamento.

Frequência

Copiar

95 respostas


Importância

Copiar

95 respostas


SEÇÃO C - IMPASSES, PLEITOS E REIVINDICAÇÕES - Natureza da Questão: ESCOPO - PROBLEMA:

Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira, por alteração do escopo contratual licitado

Frequência

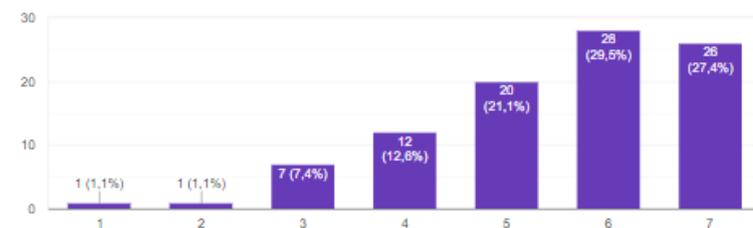
Copiar

95 respostas


Importância

Copiar

95 respostas

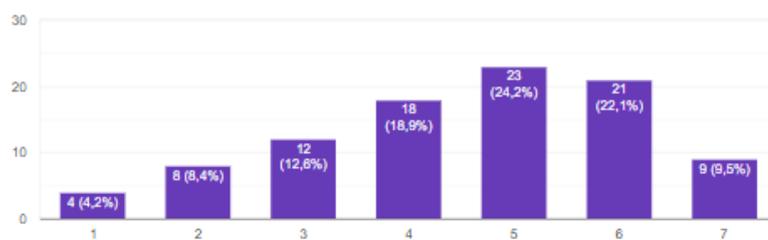


SEÇÃO C - IMPASSES, PLEITOS E REIVINDICAÇÕES - Natureza da

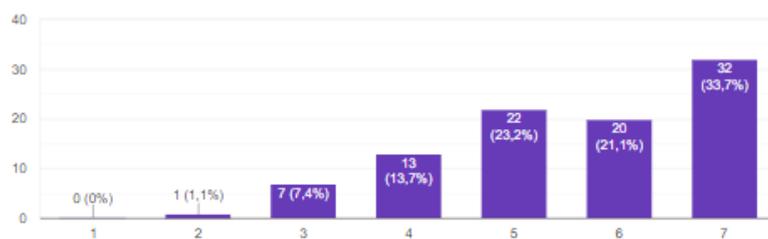
Questão: **INTERFERÊNCIAS - PROBLEMA: Pedido de reequilíbrio da equação econômico-financeira devido ao impacto na produtividade prevista em virtude de interferências não previsíveis (falta de cadastro de redes, infraestrutura urbana, condições geológicas não previstas nas prospeções geotécnicas)**

Frequência[Copiar](#)

95 respostas

**Importância**[Copiar](#)

95 respostas

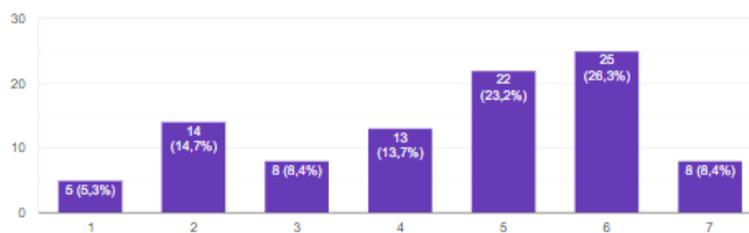


SEÇÃO C - IMPASSES, PLEITOS E REIVINDICAÇÕES - Natureza da Questão: PARALISAÇÕES - PROBLEMA: Pedido de indenização por paralisações causadas por atos da administração (Desapropriações não realizadas, falta de liberação de áreas, ausência de liberação para novas frentes de serviços, etc)

Frequência

[Copiar](#)

95 respostas



Importância

[Copiar](#)

95 respostas

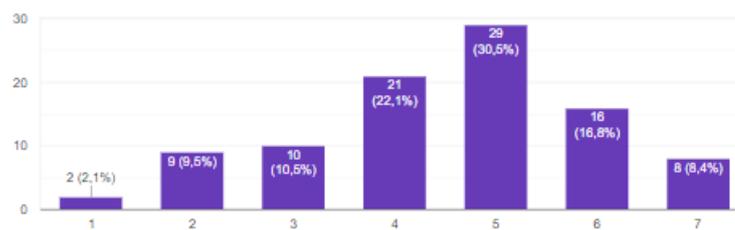


SEÇÃO C - IMPASSES, PLEITOS E REIVINDICAÇÕES - Natureza da Questão: GESTÃO - PROBLEMA: Eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação

Frequência

[Copiar](#)

95 respostas



Importância

[Copiar](#)

95 respostas



APÊNDICE G – RESUMO EXECUTIVO

É de amplo conhecimento a necessidade premente da população por serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Existe um objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS - 6) da ONU, preconizado na agenda 2030 a fim de “garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos”; por outro lado, existe uma grande complexidade gerencial de cada contrato de obras de saneamento. Em função dessa complexidade, ocorre um crescente número de paralisações de obras e dificuldades para plena execução de contratos.

Daí surgiu uma oportunidade de propor melhorias, sugerir caminhos e soluções para redução dos atrasos e paralisações de obra e dos excedentes de custos, que foi o propósito desse trabalho de pesquisa, cujo problema de pesquisa foi: quais as diretrizes para gestão de contratos e fatores determinantes para o desempenho de obras públicas de saneamento?

Como premissas desse trabalho tem-se que o termo saneamento refere-se à abastecimento de água e esgotamento sanitário, que são o foco de atuação da Companhia do estudo de caso, embora se saiba que o conceito de saneamento básico ainda engloba drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos, e mais modernamente já se fala também em controle de vetores. A gestão de contrato conceitua-se, de acordo com a companhia do estudo de caso, como o controle e fiscalização para a perfeita entrega/execução do objeto contratual, com base nas especificações previstas no edital.

O objetivo geral da pesquisa foi de indicar diretrizes para gestão de contratos visando a melhoria do desempenho de obras públicas de saneamento e com quatro objetivos específicos:

- 1 - Caracterizar o desempenho das obras com os dados analisados da Companhia do estudo de caso;
- 2 - Coletar diretrizes baseadas na revisão sistemática da literatura;
- 3 - Obter a percepção dos *stakeholders* ligados ao setor de saneamento, através de um questionário;
- 4 - Propor um quadro de diretrizes aderentes com a literatura e com a percepção dos respondentes do questionário.

A metodologia da pesquisa está dividida em duas fases:

Fase 1: Fase diagnóstica com compreensão do problema com pesquisa documental (BANCO DE DADOS) e através de Revisão sistemática de literatura (RSL);

Fase 2: Fase investigativa e terapêutica com a obtenção da percepção dos respondentes mediante questionário e posterior quadro de diretrizes baseadas na literatura e aderentes com a percepção dos respondentes, bem como com análise de caso da obra do Sistema Adutor do Agreste.

O questionário em formulário eletrônico foi enviado a 180 participantes, entre engenheiros, técnicos de nível médio, gestores de contratos, empreiteiros, projetistas, consultores, supervisores e gerenciadores de obras públicas no Nordeste brasileiro. Basicamente, o grupo de respondentes é formado por profissionais do setor produtivo, com forte atuação no mercado de trabalho, com vivência em obras públicas.

Para atendimento aos requisitos e exigências protocolares, foi criado processo SEI-PE (Sistema Eletrônico de Informações do Estado de Pernambuco) sob o número 0060500110.000912/2022-49 para fins de autorização pelo setor de *Compliance* da companhia do estudo de caso, bem como a autorização para compartilhamento de informações através do Programa Conecta – Mentorado Interno, também mediante processo SEI 0060500110.000912/2022-49.

A companhia do estudo de caso possui uma ampla carteira de investimentos, sobretudo em obras e serviços de engenharia. Conforme recorte abaixo, no período entre 2010 e 2021, houve um aporte superior a R\$ 10 bilhões.



Em contrapartida, na visão do órgão de controle estadual, TCE, 42,6% do total de obras de saneamento foram detectadas com fortes indícios de paralisadas ou inacabadas, o que corresponde a 82,7% dos valores totais contratados, para obras de Saneamento, conforme recorte abaixo:

VISÃO TCE-PE : BAIXO DESEMPENHO DAS OBRAS DE SANEAMENTO



Classificação das Obras	Quantidade de Contratos	Valor dos Contratos	Quantidade	Valor Contrato	Quantidade	Valor Contrato
			Todas obras Declaradas e com Fortes Indícios de Paralisada/ Inacabada	Todas obras Declaradas e com Fortes Indícios de Paralisada/ Inacabada	Todas obras Declaradas e com Fortes Indícios de Paralisada/ Inacabada	Todas obras Declaradas e com Fortes Indícios de Paralisada/ Inacabada
Barragens	20	492.061.028,71	12	481.434.347,47	60,0%	97,8%
Segurança pública	39	205.588.362,06	23	191.820.603,79	59,0%	93,3%
Saneamento	627	3.281.413.793,15	267	2.713.851.731,13	42,6%	82,7%
Macro Drenagem	54	527.403.862,67	12	398.428.005,26	22,2%	75,5%
Mobilidade/Transporte	1439	4.261.572.655,71	431	2.934.812.932,39	30,0%	68,9%
Urbanização	330	243.498.085,11	78	166.833.269,37	23,6%	68,5%
Habitação	37	286.113.201,19	22	172.161.002,00	59,5%	60,2%
Outros	495	844.425.020,55	261	457.171.207,92	52,7%	54,1%
Edificações Administrativas	450	819.278.178,76	188	414.217.671,48	41,8%	50,6%
Saúde	424	536.512.323,26	146	269.640.659,78	34,4%	50,3%
Educação	1020	1.038.770.235,63	314	479.022.833,20	30,8%	46,1%
TOTAL	4935	12.536.636.746,80	1754	8.679.394.263,79	35,5%	69,2%

Fonte: TCE-PE (2021)

42,6% do total de obras de saneamento foram detectadas com fortes indícios de paralisadas ou inacabadas, o que corresponde a 82,7% dos valores totais contratados, para obras de Saneamento.

DADOS DO TCE-PE (2021) **17**

Para a análise dos dados da companhia do estudo de caso, foram avaliadas variáveis mediante banco de dados do sistema Alpha, onde foram selecionados os campos de Localidade, Valor da obra, Duração, Tipo de obra, População atendida, etc. Pelo fato de terem sido encontradas algumas inconsistências e lacunas informacionais no banco de dados do Sistema Alpha, foram delimitados os dados num universo de 300 contratos que possuíam os campos minimamente adequadamente preenchidos.

INÍCIO EXECUÇÃO REAL	FINAL EXECUÇÃO REAL	LOCALIDADE	POPULAÇÃO ATENDIDA	CLASSIFICAÇÃO - VALOR	CLASSIFICAÇÃO - POPULAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO - EXECUÇÃO FINANCEIRA	DURAÇÃO - MESES	DURAÇÃO DE EXECUÇÃO (em dias)	CLASSIFICAÇÃO - DURAÇÃO	TIPO
10/1/2011	6/15/2014	INTERIOR	7366,00	De R\$ 1 mi a R\$ 10 mi	Até 10 mil hab	De 120 a 125%	32,93	988	Acima de 2 anos	ÁGUA
8/1/2011	9/10/2017	INTERIOR	41651,00	De R\$ 1 mi a R\$ 10 mi	De 10 mil a 100 mil hab	Execução não concluída	74,40	2232	Acima de 2 anos	ÁGUA
7/4/2012	10/31/2013	INTERIOR	0,00	Até R\$ 1 mi	POPULAÇÃO NÃO INFORMADA	Até 105%	16,13	484	De 1 a 2 anos	ÁGUA
7/1/2012	9/30/2014	INTERIOR	54000,00	De R\$ 1 mi a R\$ 10 mi	De 10 mil a 100 mil hab	Execução não concluída	27,37	821	Acima de 2 anos	ESGOTO
9/17/2012	6/11/2014	RMR	11624,00	Até R\$ 1 mi	De 10 mil a 100 mil hab	De 105 a 110%	21,07	632	De 1 a 2 anos	ESGOTO
7/2/2012	6/29/2013	RMR	6000,00	De R\$ 1 mi a R\$ 10 mi	Até 10 mil hab	De 110 a 115%	12,07	362	De 181 dias a 1 ano	ÁGUA
4/8/2013	12/3/2014	RMR	2500,00	Até R\$ 1 mi	Até 10 mil hab	Execução não concluída	20,13	604	De 1 a 2 anos	ÁGUA
6/19/2012	8/1/2013	RMR	46000,00	Até R\$ 1 mi	De 10 mil a 100 mil hab	Execução não concluída	13,60	408	De 1 a 2 anos	ÁGUA
8/13/2012	9/30/2017	RMR	329000,00	De R\$ 10 mi a R\$ 50 mi	De 100 mil a 500 mil hab	Execução não concluída	62,47	1874	Acima de 2 anos	ÁGUA
9/10/2012	8/15/2014	RMR	267418,00	De R\$ 10 mi a R\$ 50 mi	De 100 mil a 500 mil hab	Execução não concluída	23,47	704	De 1 a 2 anos	ÁGUA
4/18/2013	10/31/2015	RMR	26111,00	De R\$ 1 mi a R\$ 10 mi	De 10 mil a 100 mil hab	Execução não concluída	30,87	926	Acima de 2 anos	ÁGUA

Para poder ser feita uma avaliação das variáveis estudadas, foram definidas através de reuniões técnicas com equipes internas da companhia do estudo de caso, a categorização das

variáveis, em cinco níveis graduados por faixas de variação, exceto para o Tipo de Obra e Localidade que para cada variável com duas possibilidades.

CATEGORIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS					
LOCALIDADE	CLASSIFICAÇÃO - VALOR (R\$)	POPULAÇÃO ATENDIDA (HABITANTES)	ACRÉSCIMO DE VALOR (%)	ATRASO NA EXECUÇÃO (em dias)	TIPO DA OBRA
RMR - REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE	ATÉ R\$ 1.000.000	ATÉ 10.000	ATÉ 5%	ATÉ 90 DIAS	ÁGUA
	ACIMA DE R\$ 1.000.000 ATÉ R\$ 10.000.000	ACIMA DE 10.000 ATÉ 100.000	DE 6% A 10%	ACIMA DE 90 DIAS ATÉ 180 DIAS	
INTERIOR	ACIMA DE R\$ 10.000.000 ATÉ R\$ 50.000.000	ACIMA DE 100.000 ATÉ 500.000	DE 11% A 15%	ACIMA DE 180 DIAS ATÉ 1 ANO	ESGOTO
	ACIMA DE R\$ 50.000.000 ATÉ R\$ 100.000.000	ACIMA DE 500.000 ATÉ 1.000.000	DE 16% A 20%	ACIMA DE 1 ANO ATÉ 2 ANOS	
	ACIMA DE R\$ 100.000.000	ACIMA DE 1.000.000	DE 21 A 25%	ACIMA DE 2 ANOS	

Foram gerados 13 gráficos de análise de dados, possibilitando uma melhor visualização mediante histogramas. Pela dificuldade na realização de uma análise crítica, em virtude da ausência de parâmetros consolidados para desempenho de custo e de prazo, seguiram alguns apontamentos como pontos de atenção. Foi detectado que o fato do contrato constar como encerrado (concluído ou fechado) não significa que a obra foi finalizada e teve o objeto contratual plenamente executado; Que o contrato ter encerrado com saldo financeiro não significa que a obra foi finalizada e custou menos do que o custo previsto; Que havendo saldo no contrato a obra pode ter sido encerrada (mesmo sem a efetiva conclusão) e gerada uma nova licitação do remanescente de obras ou até mesmo pode ter sido cancelada e não mais retomada; Que havendo uma nova licitação do remanescente de obras, não existe no banco de dados, a vinculação direta ao contrato inicial que originou o objeto da primeira contratação.

Já como oportunidades de melhorias sugere-se que seja feito um processo de rastreabilidade que facilite a vinculação entre os contratos de mesmo objeto (sobretudo se houver novas contratações com licitações dos remanescentes de obra) e que seja feita a inclusão no sistema ALPHA de um campo de informações sobre a execução física da obra (objeto contratual) em cada contrato especificado, de modo a dar maior clareza ao status do empreendimento.

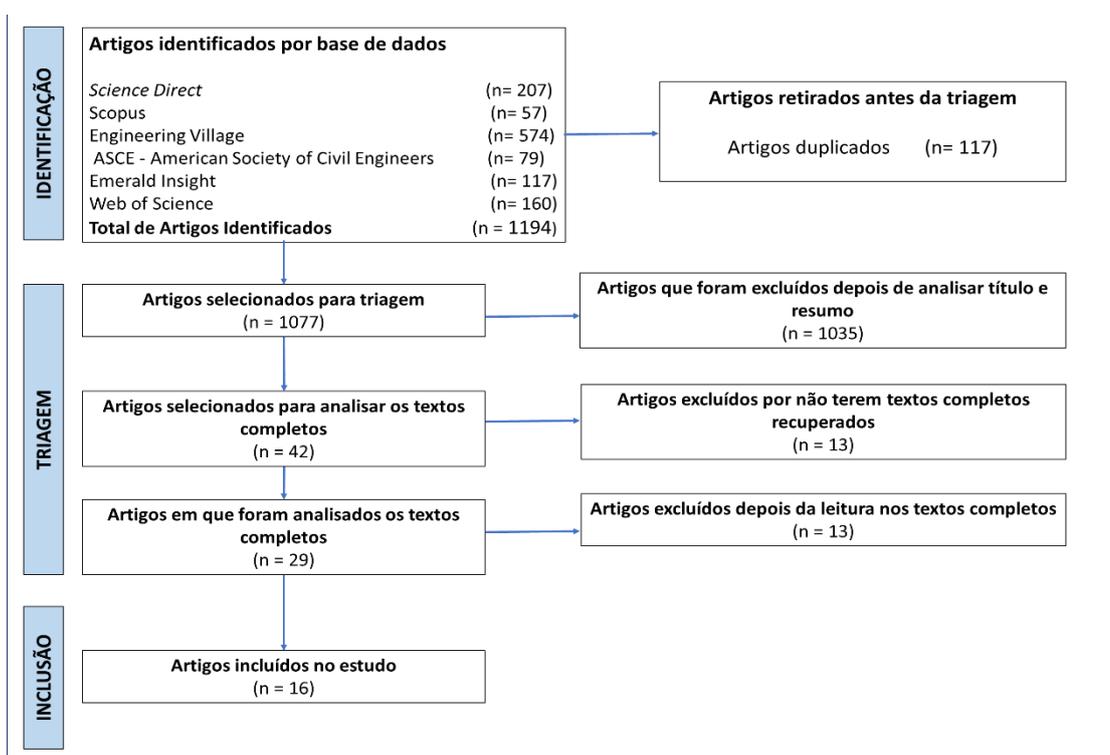
A revisão sistemática de literatura sobre diretrizes de gestão de contratos, para a melhoria do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura seguiu o protocolo de pesquisa estabelecido de acordo com as diretrizes propostas por Silva *et al.* (2022) previamente

estabelecido, elaborado conforme adaptação do modelo recomendado PRISMA — *Preferred Reporting Ls for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (MULROW *et al.*, 2020).

Foi elaborado um protocolo, conforme modelo constante no Apêndice A, utilizando a conceituação de PICO (População, Interesse e Contexto), sendo População: Gestão de Contratos, Interesse: Diretrizes de gestão de contratos; Melhoria do desempenho de custo-prazo; Performance e Contexto: Obras Públicas; Obras de Saneamento; Obras de Infraestrutura. Além disso, foi feita formulação da pergunta de pesquisa a ser respondida na RSL: Quais as diretrizes de gestão de contratos, indicadas na literatura, para a melhoria do desempenho de custo-prazo de obras de infraestrutura?

Foram utilizadas as ferramentas do programa Rayyan para realizar as buscas e extrações nas bases através do portal de periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), esse programa é muito útil para agilizar a triagem inicial de resumos e títulos usando um processo de semiautomação. Foram exploradas seis bases de dados: *Science Direct*, *Scopus*, *Engineering Village*, *ASCE - American Society of Civil Engineers*, *Emerald Insight*, *Web of Science*. Foram selecionados para esta pesquisa, estudos que continham as palavras chaves da *string* de busca, que eram no idioma inglês ou espanhol e que tivessem aderência ao objeto da Revisão Sistemática de Literatura.

Foi gerado o fluxograma com identificação, triagem e inclusão de artigos da pesquisa na literatura, com a utilização do aplicativo Rayyan, conforme detalhado adiante:



Foram identificados 1194 artigos, e após a eliminação de 117 artigos por duplicidade, resultou em 1077 artigos válidos para a pesquisa. Em seguida foram excluídos 1035 artigos após a análise de título e resumo. A partir disso, restaram 42 artigos incluídos na seleção, conforme planilha principal do Apêndice B. Essa planilha principal apresenta as informações relevantes dos 42 artigos. Importante destacar que há basicamente dois tipos de artigos que foram selecionados, artigos com enfoque na gestão de contratos em geral e artigos com ênfase maior na determinação das diretrizes para melhoria na gestão de contratos. Desses 42 que foram incluídos, 13 artigos não tiveram os seus textos recuperados, 13 artigos não possuíam diretrizes no texto e com isso, culminou com a validação de 16 textos que possuíam diretrizes em seus textos. Por fim, foi adicionado manualmente um artigo que havia sido analisado em maio/2022, sendo este escolhido dentre um rol de dez artigos, selecionados inicialmente pelo grupo de trabalho do DESS, no estudo de Identificação de causas universais de atrasos em projetos de construção civil. Portanto, foram trabalhados 17 artigos, 16 da revisão sistemática e 01 adicionado manualmente.

Com a finalidade de obter a percepção e conseguir capturar as impressões dos diversos stakeholders envolvidos na execução, fiscalização, supervisão e gestão de contratos de obras de saneamento, na companhia do estudo de caso, foi feita a aplicação de formulário próprio, contendo um questionário com 35 questões (para respostas fechadas) a serem respondidas em escala de Likert, variando de 1 a 7, estruturado em 3 seções, aplicado aos profissionais da área, ligados à empresa do estudo de caso.

O questionário foi composto por três seções:

SEÇÃO A – Perfil Profissional;

SEÇÃO B – Gestão de Contratos;

SEÇÃO C – Impasses, Pleitos e Reivindicações.

A Elaboração do questionário foi fruto da compilação de sugestões obtidas após reuniões com equipes internas da COMPESA, dos setores de obras, orçamentos, projetos e controle de investimentos, com base no que é lecionado por Silva *et al.* (2021) na identificação de causas universais de atrasos em projetos de construção civil.

SEÇÃO A – PERFIL PROFISSIONAL							
Formação profissional	Engenheiro Civil	Engenheiro Mecânico	Engenheiro Eletricista	Engenheiro de Produção	Técnico nível médio - Saneamento	Técnico nível médio - Edificações	Outros
Cargo ocupado / Campo de atuação	Projetista	Supervisão / Gerenciamento	Executor / Empreiteira / Produção	Executor / Empreiteira / Gestão	Consultor	Analista / Gestor de Contrato / Contratante	Analista / Fiscal de obra / Contratante
Tempo de atuação na área de obras públicas	0 a 5 anos	5 a 10 anos	10 a 15 anos	15 a 20 anos	entre 20 e 30 anos	acima de 30 anos	

SEÇÃO B – GESTÃO DE CONTRATOS - FATORES	NATUREZA DA QUESTÃO	FREQUÊNCIA	IMPORTÂNCIA
Erros de quantitativos previstos na planilha orçamentária (contratual)	PROJETO		
Ausência, na planilha orçamentária (contratual), de itens necessários à execução da obra	PROJETO		
Falta de clareza nas Especificações Técnicas e/ou Caderno de Encargos e/ou Memorial Descritivo	PROJETO		
Preços orçados na licitação incompatíveis com os custos reais de execução	PROJETO		
Divergência de informações entre planilha orçamentária / projetos / especificações / memorial descritivo	PROJETO		
Cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução	PROJETO		
Apresentação de plano de trabalho incompatível com o regular andamento do contrato	PROJETO		
Necessidade de revisões e ajustes de projetos	PROJETO		
Períodos chuvosos não previstos no cronograma de execução da obra	PROJETO		
Condições geológicas e geotécnicas não previstas em prospeções geotécnicas (sondagens)	PROJETO		

SEÇÃO B – GESTÃO DE CONTRATOS - FATORES	NATUREZA DA QUESTÃO	FREQUÊNCIA	IMPORTÂNCIA
Dificuldades ou impedimentos em Desapropriações (Regularização Fundiária)	DESAPROPRIAÇÃO		
Licenciamento ambiental (Jazidas e Bota-fora)	LICENCIAMENTO		
Autorizações de Supressão de Vegetação (ASV)	LICENCIAMENTO		
Interferências em áreas indígenas ou quilombolas	LICENCIAMENTO		
Falta ou demora na obtenção de autorizações de Prefeituras, órgãos de trânsito, para liberação de áreas a serem trabalhadas em trechos urbanos	LICENCIAMENTO		
Falta ou demora na obtenção de autorizações em órgãos como DNIT, DER, etc. para intervenções em faixas de domínio	LICENCIAMENTO		
Existência de áreas com estudos de Arqueologia (IPHAN)	LICENCIAMENTO		
Deficiência no planejamento financeiro do empreendimento	RECURSOS FINANCEIROS		
Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros	RECURSOS FINANCEIROS		
Aportes financeiros insuficientes	RECURSOS FINANCEIROS		

SEÇÃO B – GESTÃO DE CONTRATOS - FATORES	NATUREZA DA QUESTÃO	FREQUÊNCIA	IMPORTÂNCIA
Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratante (órgão)	AQUISIÇÕES		
Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratado (empreiteira)	AQUISIÇÕES		
Problemas decorrentes da qualidade dos materiais fornecidos pelo contratante (órgão)	QUALIDADE		
Problemas decorrentes da qualidade dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empreiteira)	QUALIDADE		
Produtividade real inferior à produtividade prevista nas CPUs (Composições de Preços Unitários)	PRODUTIVIDADE		
Mecanismo adequado de seleção e contratação das empresas	CONTRATAÇÃO		
Garantia da eficácia da empresa contratada para o cumprimento efetivo do contrato	GESTÃO		
Demora excessiva na apuração, conferência e validação dos Boletins de Medição	GESTÃO		
Análise de desempenho como parâmetro para aplicação de sanções por descumprimento contratual	GESTÃO		
Atrasos na execução da Energização das unidades com subestação (Estações Elevatórias, Estações de Tratamento, etc)	ENERGIZAÇÃO		

SEÇÃO C – IMPASSES, PLEITOS E REIVINDICAÇÕES - FATORES	NATUREZA DA QUESTÃO	FREQUÊNCIA	IMPORTÂNCIA
Análise de reequilíbrio devido ao aumento de custos de insumos (aço, combustíveis, cabos elétricos, materiais e equipamentos sensíveis à variação cambial, etc), superiores aos índices de reajustamento.	CUSTOS		
Análise de reequilíbrio da equação econômica-financeira, por alteração do escopo contratual licitado	ESCOPO		
Análise de reequilíbrio devido ao impacto na produtividade prevista em virtude de interferências não previsíveis (falta de cadastro de redes, infraestrutura urbana, condições geológicas não previstas nas prospecções geotécnicas)	INTERFERÊNCIAS		
Pedido de indenização por paralisações por atos da administração (Desapropriações, falta de liberação de áreas, etc)	PARALISAÇÕES		
Matriz de risco como ferramenta para mitigar eventuais pleitos e reivindicações	GESTÃO		

Para a classificação e definição de RANKING, foi definido o Índice de importância relativa (IIR), dado pela equação: $IIR = \Sigma P / (A \times N)$

Onde:

P é o peso atribuído a cada item pelos participantes utilizando a escala de Likert em 7 níveis (1 - Mais Baixo até 7 - Mais Elevado); A é o nível mais elevado, nesse caso é o 7; N é a amostra de estudo, ou seja, o número de participantes.

A aplicação do questionário mediante formulário eletrônico, teve 95 respondentes dentre os 180 formulários enviados, o que correspondeu a uma adesão de 52,8%.

MECANISMOS DE ANÁLISE COMPUTACIONAL

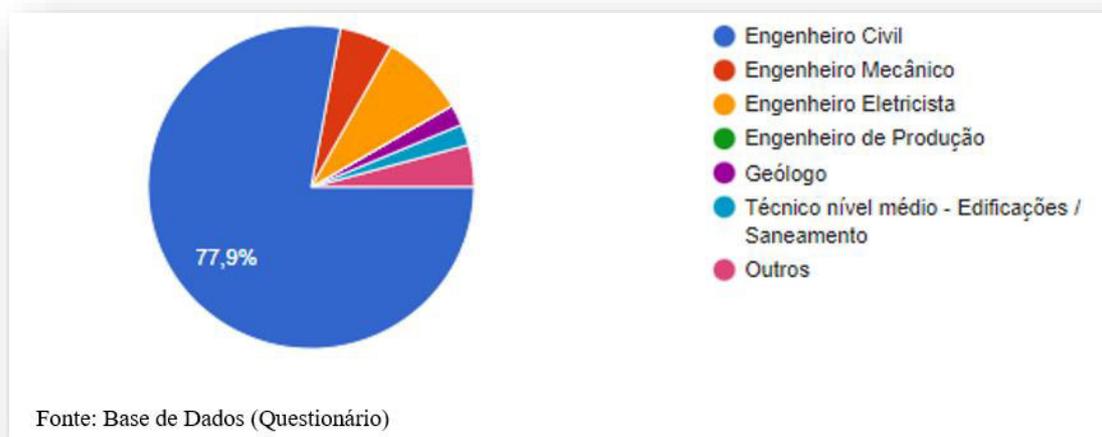
Para aprimorar as análises dos resultados foram utilizadas ferramentas computacionais que possibilitaram a consolidação em gráficos, histogramas, dendogramas e matrizes de correlação. Os principais mecanismos de análise computacional foram os seguintes:

- Linguagens de programação *Python* na plataforma *Collaboratory*;
- Bibliotecas *scikit learn*, *pandas* e *matplotlib*;
- Histogramas entre duas variáveis, distribuição de densidade de valores, matriz de correlação das respostas, distribuições das variáveis e dendograma gerado pelo processo de *clusterização*.

RESULTADOS OBTIDOS (QUESTIONÁRIO)

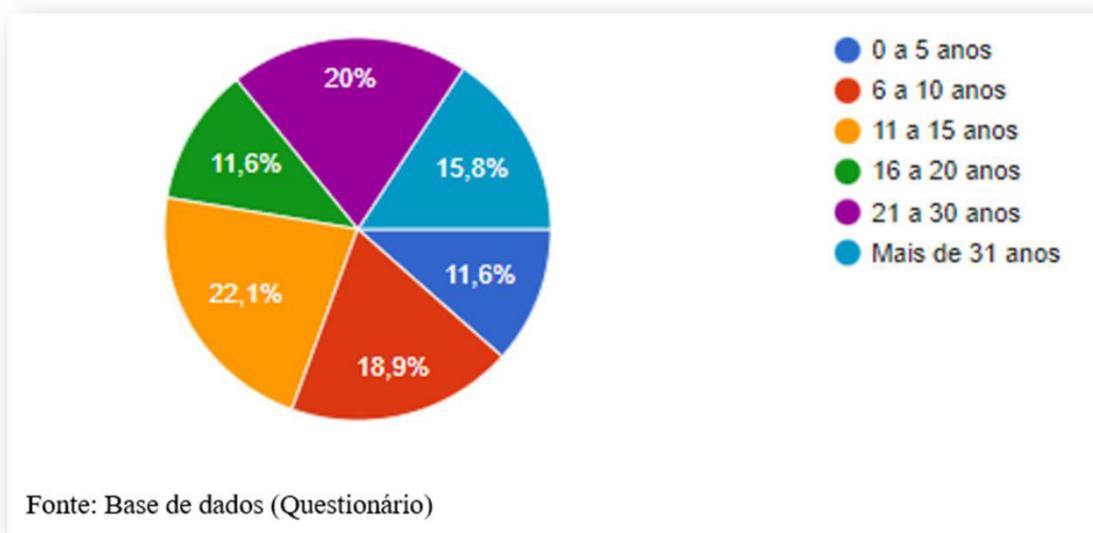
Seguem alguns resultados obtidos, de forma resumida, considerando que todo o detalhamento está descrito ao longo do texto da dissertação.

Estratificação do perfil profissional dos respondentes



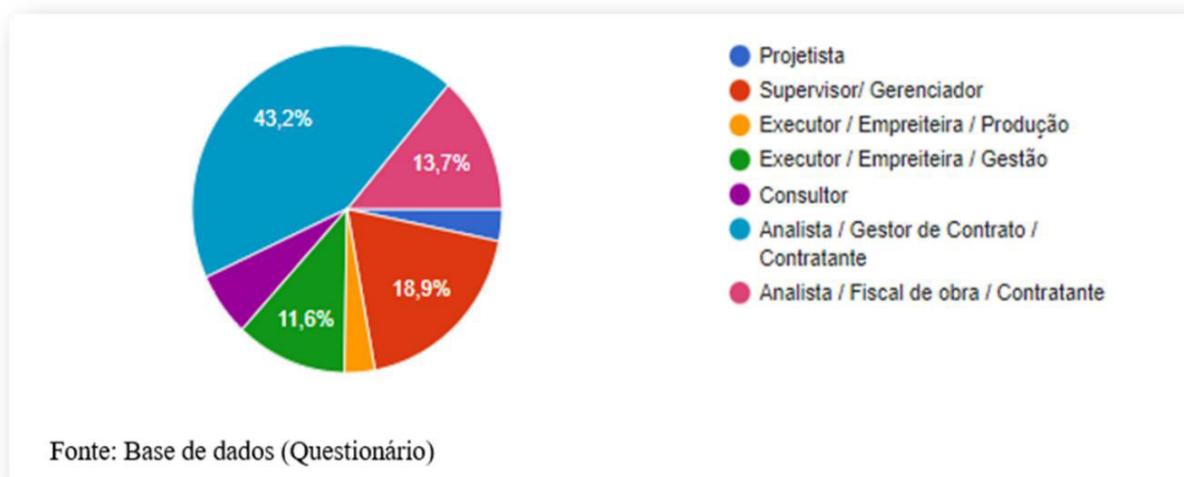
Observou-se uma preponderância de profissionais com formação em engenharia civil, com mais de 77% dos respondentes sendo dessa categoria.

Estratificação do tempo de atuação na área de obras públicas



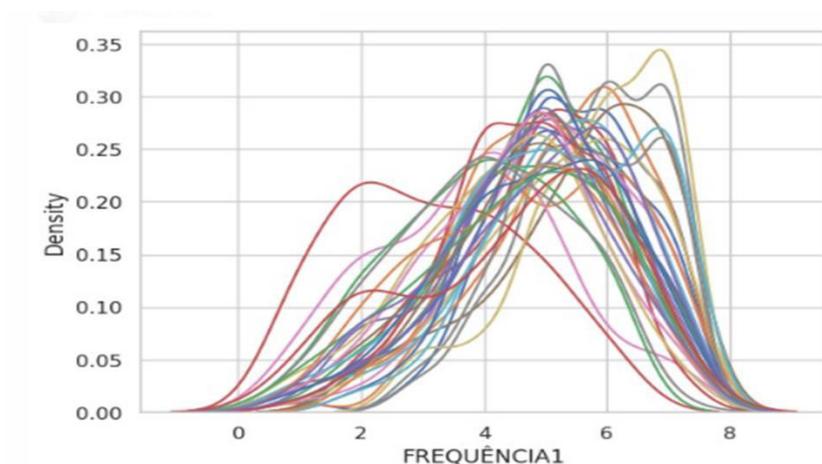
Observou-se que a grande maioria (cerca de 70%) dos respondentes possuíam mais de dez anos de atuação na área de obras públicas. Além disso, observou-se que mais de 35% dos respondentes possuíam mais de vinte anos de atuação na área de obras públicas, o que demonstra a senioridade dos respondentes.

Estratificação do cargo ocupado (campo de atuação)



Observou-se que, majoritariamente, os respondentes eram de espectro de contratantes, como gestor de contratos, analista, fiscal de obras, etc. Mais de 56% representaram esse grupamento de respondentes, o que se mostrou bastante significativo para a pesquisa, uma vez que o foco central foi de estabelecer diretrizes para gestão de contratos, na perspectiva de agentes públicos da administração contratual.

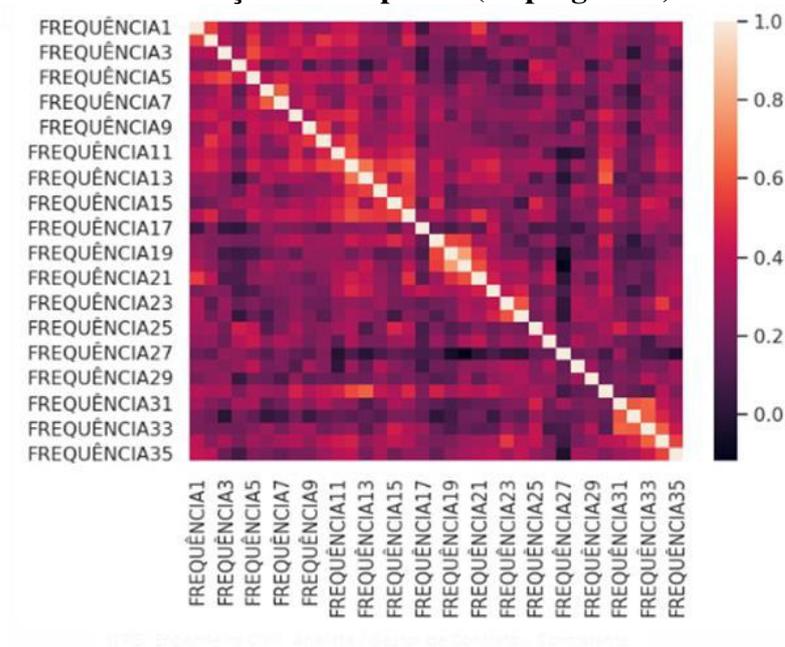
Distribuição de densidade valores de frequência (35 perguntas)



Fonte: Elaborado pelo Autor

Observou-se um comportamento com sinais de distribuição normal (gaussiana), com discreta uniformidade, sutil prevalência de valores à direita. Maior concentração para frequente e muito frequente

Matriz de correlação das respostas (35 perguntas) sobre frequência

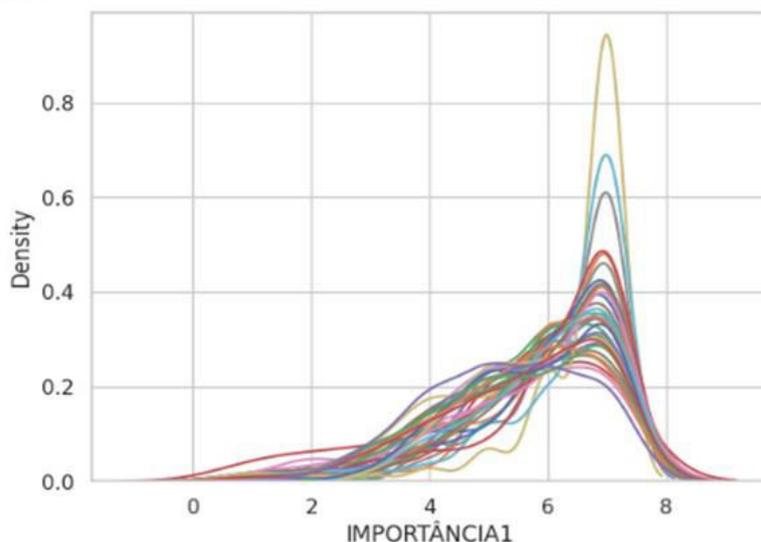


Fonte: Elaborado pelo Autor

A matriz de correlação de frequência aponta a distribuição em forma de mosaico, onde há uma escala de tonalidades e que quanto mais escuro estiver no mosaico indica a baixa correlação, do mesmo modo, quanto mais clara for a coloração indicada no mosaico, maior a

correlação. Observa-se graficamente que a diagonal compreende os maiores valores de correlação.

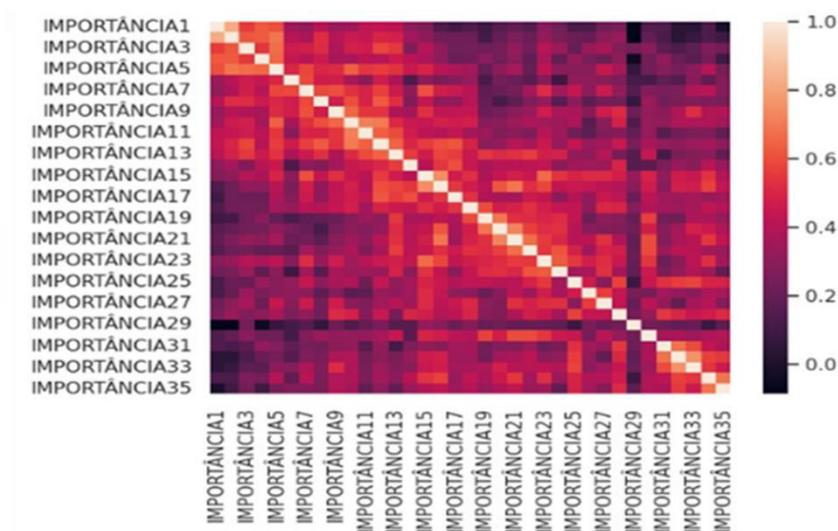
Distribuição de densidade valores de importância (35 perguntas)



Fonte: Elaborado pelo Autor

Observou-se na distribuição de densidade de valores de importância uma forte predominância e inclinação à direita, sugerindo um elevado grau de importância (muito importante e extremamente importante).

Matriz de correlação das respostas (35 perguntas) sobre importância.



Fonte: Elaborado pelo Autor

A matriz de correlação de importância aponta a distribuição em forma de mosaico, onde por exemplo se for observado a correlação de respostas entre as perguntas 33 e 1, percebe-se

que há uma baixa correlação (tonalidade mais escura no mosaico). Por outro lado, ao observar a correlação entre as respostas das perguntas 16 e 21, observa-se uma elevada correlação (tonalidade mais clara no mosaico).

RANKING 10 primeiros – GRUPO GERAL (Análise de Frequência e Importância)

FREQUÊNCIA		GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS		IMPORTÂNCIA		GESTÃO DE CONTRATOS - PROBLEMAS	
Ranking	IIR	Natureza	Descrição	Natureza	IIR	Natureza	Descrição
1	0,83	RECURSOS FINANCEIROS	Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros	1	0,94	RECURSOS FINANCEIROS	Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros
2	0,82	PROJETO	Necessidade de revisões e ajustes de projetos	2	0,92	RECURSOS FINANCEIROS	Aportes financeiros insuficientes
3	0,80	RECURSOS FINANCEIROS	Deficiência no planejamento financeiro do empreendimento	3	0,90	RECURSOS FINANCEIROS	Deficiência no planejamento financeiro do empreendimento
4	0,79	PROJETO	Cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução	4	0,88	PROJETO	Ausência, na planilha orçamentária (contratual), de itens necessários à execução da obra
5	0,79	RECURSOS FINANCEIROS	Aportes financeiros insuficientes	5	0,88	PROJETO	Necessidade de revisões e ajustes de projetos
6	0,78	PROJETO	Erros de quantitativos previstos na planilha orçamentária (contratual)	6	0,88	QUALIDADE	Qualidade inadequada dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empreiteira)
7	0,78	PROJETO	Ausência, na planilha orçamentária (contratual), de itens necessários à execução da obra	7	0,86	PROJETO	Erros de quantitativos previstos na planilha orçamentária (contratual)
8	0,75	PROJETO	Períodos chuvosos não previstos no cronograma de execução da obra	8	0,86	AQUISIÇÕES	Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratante (órgão)
9	0,75	DESAPROPRIAÇÃO	Dificuldades ou impedimentos em Desapropriações (Regularização Fundiária)	9	0,86	AQUISIÇÕES	Atrasos nas entregas das aquisições (Equipamentos, peças, materiais, conexões) pelo contratado (empreiteira)
10	0,74	PROJETO	Apresentação de plano de trabalho incompatível com o regular andamento do contrato	10	0,86	CONTRATAÇÃO	Mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas

Observou-se que os fatores relativos aos recursos financeiros foram os mais prevalentes. Tanto no que diz respeito à frequência como também à importância, a falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros se destacou na primeira posição em ambos os critérios. Em relação à frequência, observou-se que a necessidade de revisões e ajustes de projetos ocupou o segundo lugar no ranking.

De um modo geral, quando foram avaliados os cinco primeiros colocados no ranking, tanto em relação à frequência como em relação à importância, constatou-se que os cinco primeiros colocados no ranking de ambos os critérios (frequência e importância), são fatores de natureza de recursos financeiros e de projeto. Logo, depreende-se que os fatores mais representativos nesse estudo são dessas duas naturezas (recursos financeiros e projeto).

Ao serem analisados os dez primeiros colocados no ranking geral, em relação à frequência, observou-se que além de fatores relativos aos recursos financeiros e projeto, existiram fatores relativos à desapropriação (dificuldades ou impedimentos em desapropriação – regularidade fundiária) no tocante à análise de frequência, assim como existiram outros fatores em relação à importância, de outras naturezas a saber: natureza de qualidade (Qualidade inadequada dos serviços executados ou materiais fornecidos pelo contratado/empreiteiro); natureza de aquisições (atrasos nas entregas pelos empreiteiros ou pelo órgão). Natureza de Contratação (mecanismo inadequado de contratação e seleção das empresas).

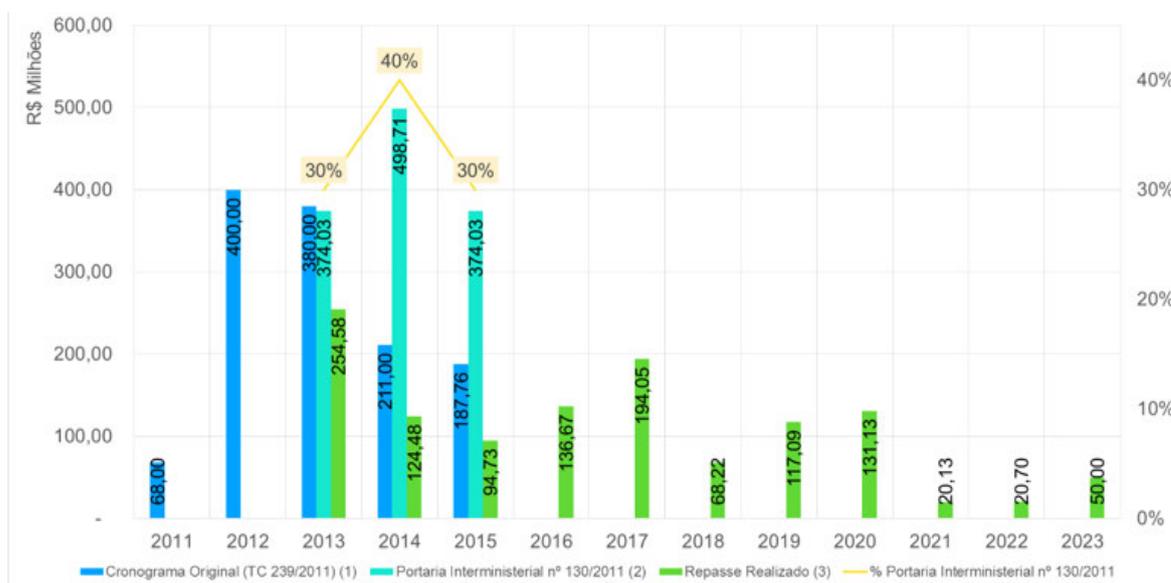
Análise de caso com validação dos resultados obtidos mediante questionário

Histórico dos repasses de recursos (Governo Federal) Sistema Adutor do Agreste

ANO	Cronograma Original (TC 239/2011) (1)	Portaria Interministerial n° 130/2011 (2)	% Portaria Interministerial n° 130/2011	Repasso Realizado (3)
2011	68.000.000,00			
2012	400.000.000,00			
2013	380.000.000,00	374.028.900,00	30%	254.578.400,00
2014	211.000.000,00	498.705.200,00	40%	124.483.168,46
2015	187.763.000,00	374.028.900,00	30%	94.728.750,97
2016				136.669.734,57
2017				194.049.277,00
2018				68.224.768,67
2019				117.087.406,80
2020				131.133.431,00
2021				20.125.062,00
2022				20.700.000,00
2023				50.000.000,00
TOTAL	1.246.763.000,00	1.246.763.000,00		1.211.779.999,47

Fonte: COMPESA (2023)

Evolução dos repasses financeiros do Governo Federal para as obras do Sistema Adutor do Agreste (Previsto x Realizado)



Fonte: COMPESA (2023)

Em relação aos valores previstos para o repasse de recursos, observa-se que o que estava previsto através do cronograma original e na nova portaria interministerial não foram cumpridos. O cronograma original previa serem repassados entre 2011 e 2015, já a nova portaria interministerial previa que os repasses fossem entre os meses de 2013 e 2015. No entanto, entre 2013 e 2013, dez anos depois, sequer foi atingido o patamar de desembolso previsto inicialmente. Tal problemática vai ao encontro com o que foi observado nos resultados

obtidos no questionário, mostrando que tem total aderência com a realidade observada na obra do estudo de caso.

Análise de aderência (RSL / Identificação das causas de atrasos / Questionário elaborado)

Foi feita a análise de aderência entre as diretrizes obtidas mediante a revisão sistemática da literatura, com o artigo de identificação de causas de atrasos que afetam os projetos de construção civil extraídas da RSL de Silva *et al.* (2021) e o que foi preconizado nas questões formuladas no questionário elaborado, conforme quadro abaixo.

TÍTULO	FONTE	ANO	AUTORES	DIRETRIZES DA RSL	CAUSAS DE ATRASOS (RSL)	QUESTIONÁRIO (SURVEY)
Phase-based analysis of key cost and schedule performance causes and preventive strategies	Emerald Insight	2018	Habibi, Mohammadreza and Kermanshachi, Sharareh	Os clientes devem dedicar tempo e dinheiro suficientes para realizar estudos preliminares para evitar atrasos no processo de tomada de decisão	Projeto mal elaborado	Necessidade de revisões e ajustes de projetos
Penalty mechanisms for enforcing concessionaire performance in public-private partnership contracts in Nigeria	Emerald Insight	2018	Opawole, A	Definir os direitos e obrigações das partes em casos específicos de inadimplência da concessionária em contratos de PPP	Atraso no repasse de recursos	Aportes financeiros insuficientes
Ontology for Linking Delay Claims with 4D Simulation to Analyze Effects-Causes and Responsibilities	ASCE	2021	Guévremont, Michel and Hammad, Amin	Analisar responsabilidades e direitos de atraso	Aquisição e desapropriação de terreno	Pedido de indenização por paralisações por atos da administração (Desapropriações, falta de liberação de áreas, etc)
Profiling causative factors leading to construction project delays in the United Arab Emirates	Emerald Insight	2017	Mpofu, Bekithemba and Ochieng, Edward Godfrey and Moobela, Cletus and Pretorius, Adriaan	Para evitar atrasos na revisão e aprovação de documentos de projeto, métodos devem ser implementados para reduzir processos longos e burocráticos dentro da organização do cliente.	Burocracia excessiva	Demora excessiva na apuração, conferência e validação dos Boletins de Medição

TÍTULO	FONTE	ANO	AUTORES	DIRETRIZES DA RSL	CAUSAS DE ATRASOS (RSL)	QUESTIONÁRIO (SURVEY)
Relationship between contractual flexibility and contractor's cooperative behavior	Emerald Insight	2018	Song, Haoyang and Zhu, Fangwei and Klakegg, Ole Jonny and Wang, Peng	Com relação à prática, nosso estudo pode ajudar os proprietários a compreender melhor como o conteúdo do contrato e a flexibilidade de execução afetam o comportamento cooperativo dos empreiteiros por meio da percepção da justiça. Com base nisso, os proprietários poderiam prestar mais atenção à justiça do design e desempenho do contrato de projeto de construção assinado. Por exemplo, o proprietário pode integrar mecanismos de preços ajustados para itens contratuais, permitir renegociação durante a contratação, construir um bom relacionamento informal e outros métodos para melhorar a percepção de justiça do empreiteiro e, então, encorajar um comportamento mais cooperativo no empreiteiro para obter um melhor desempenho do projeto	Preço inexequível	Preços orçados na licitação incompatíveis com os custos reais de execução
Exploring delay causes of road construction projects in Egypt	Science Direct	2016	Aziz, Remon F. and Abdel-Hakam, Asmaa A.	Os problemas financeiros do proprietário tornam importante pagar as dívidas do empreiteiro em dia para facilitar a capacidade do empreiteiro de financiar o trabalho	Escassez de recursos	Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros
An evaluation of construction time performance in the building industry	Science Direct	1996	Chan, Daniel W.M. and Kumaraswamy, Mohan M.	É preferível empregar os métodos de pré-qualificação de proponentes e licitação seletiva, em vez de licitação aberta, para garantir que as propostas sejam concedidas a empreiteiros de construção mais competentes.	Baixa qualificação da empresa	Mecanismo adequado de seleção e contratação das empresas
Analytical Framework for the Choice of Dispute Resolution Methods in International Construction Projects Based on Risk Factors	ASCE	2011	Gad, Ghada M. and Kalidindi, Satyanarayana N. and Shane, Jennifer and Strong, Kelly	Desenvolve uma estrutura analítica (matriz DRM-Risk) sugerindo o uso de métodos específicos de resolução de disputas dependendo dos riscos esperados no projeto.	Má gestão de riscos	Matriz de risco como ferramenta para mitigar eventuais pleitos e reivindicações

Em seguida, foi feita a identificação e definição das diretrizes indicadas e recomendadas, à luz do que foi obtido de resultado na aplicação do questionário, em linha com o que está preconizado na literatura, conforme quadro a seguir.

QUADRO COM DIRETRIZES INDICADAS

FATORES DETERMINANTES (QUESTIONÁRIO)	LISTA DE DIRETRIZES (INDICADAS)	AUTOR / TÍTULO	ANO
Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros	Assegurar que os recursos do projeto sejam garantidos antes que os projetos sejam iniciados.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Falta de regularidade nos repasses de recursos financeiros	Realizar o pagamento ao empreiteiro em dia, de modo a viabilizar o financiamento do trabalho do empreiteiro.	Remon F. Aziz ; Asmaa A. Abdel-Hakam "Exploring delay causes of road construction projects in Egypt"	2016
Deficiência no planejamento financeiro do empreendimento	Ser reavaliada a posição do Contratante em relação aplicação de juros sobre pagamentos atrasados a empreiteiros.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Necessidade de revisões e ajustes de projetos	Ter dedicação dos clientes com tempo e dinheiro suficientes para os estudos preliminares.	Habibi, M. and Kermanshachi, S. "Phase-based analysis of key cost and schedule performance causes and preventive strategies: Research trends and implications",	2018
Necessidade de revisões e ajustes de projetos	Evitar subestimação e mudanças, tendo um projeto detalhado e completo para execução.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Necessidade de revisões e ajustes de projetos	Pagar honorários profissionais realistas que possam motivar os consultores a contratar profissionais experientes e dedicar tempo e recursos suficientes para o design, estimativa e supervisão do projeto.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
FATORES DETERMINANTES (QUESTIONÁRIO)	LISTA DE DIRETRIZES (INDICADAS)	AUTOR / TÍTULO	ANO
Aportes financeiros insuficientes	Garantir que os contratados comprovem a disponibilidade de um capital de giro mínimo declarado no documento do contrato para pré-financiar a obra.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Cronograma previsto é incompatível com os prazos reais de execução	Possibilitar ao contratado rejeitar cronogramas de projetos irrealistas impostos pelos clientes.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Mecanismo inadequado de seleção e contratação das empresas	Estabelecer mais critérios baseados em qualidade e desempenho para a seleção de empreiteiros e consultores, do que apenas baseados em preço.	Asiedu, Richard Ohene and Adaku, Ebenezer and Owusu-Manu, De-Graft "Beyond the causes: Rethinking mitigating measures to avert cost and time overruns in construction projects"	2017
Qualidade inadequada dos serviços executados ou de materiais fornecidos pelo contratado (empreiteira)	Ter mecanismos claros e independentes para monitoramento de desempenho, verificação de qualidade e de conformidade pelo cliente.	Mutikanga, Harrison E. and Abdul Nabi, Mohamad and Ali, Gasser G. and El-Adaway, Islam H. and Caldwell, Aubrie "Postaward Construction and Contract Management of Engineering, Procurement, and Construction Hydropower Projects: Two Case Studies from Uganda"	2022
Eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação	Melhorar o sistema de distribuição de risco entre as partes de um contrato.	Ghanbari, Milad and Hosseinalipour, Mujtaba and Mousavi, Seyedeh Farzaneh "Two Proposed Basis Strategies for Delay Claims Assessments in Engineering Projects: An Iranian Perspective"	2017
FATORES DETERMINANTES (QUESTIONÁRIO)	LISTA DE DIRETRIZES (INDICADAS)	AUTOR / TÍTULO	ANO
Eventuais pleitos e reivindicações mesmo tendo a matriz de risco como ferramenta de mitigação	Utilizar métodos específicos de resolução de disputas a depender dos riscos esperados no projeto.	Ghada M. Gad, Satyanarayana N. Kalidindi, Jennifer Shane, Kelly Strong "Analytical Framework for the Choice of Dispute Resolution Methods in International Construction Projects Based on Risk Factors"	2011
Pedido de reequilíbrio econômico-financeiro (realinhamento de preços) devido ao aumento, comprovadamente excessivo, de custos de insumos (aço, combustíveis, cabos elétricos, materiais e equipamentos sensíveis à variação cambial, etc), superiores aos índices de reajustamento.	Considerar a escassez de materiais e a sua flutuação de preços no contrato.	Remon F. Aziz ; Asmaa A. Abdel-Hakam "Exploring delay causes of road construction projects in Egypt"	2016
Descumprimento contratual, tendo como parâmetro a análise de desempenho, necessitando aplicação de sanções	Analisar responsabilidades e direitos de atraso no contrato.	Michel Guévremont, A. Hamad "Ontology for Linking Delay Claims with 4D Simulation to Analyze Effects-Causes and Responsibilities"	2021
Demora excessiva na apuração, conferência e validação dos Boletins de Medição	Implementar métodos para reduzir processos longos e burocráticos dentro da organização do cliente.	Bekithemba Mpofo, Edward Godfrey Ochieng, Cletus Moobela, Adriaan Pretorius "Profiling causative factors leading to construction project delays in the United Arab Emirates"	2017
AS DIRETRIZES FORAM EXTRAÍDAS DA LITERATURA, ATRAVÉS DA RSL (REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA) E ESTÃO PLENAMENTE ADERENTES AOS RESULTADOS APÓS OPINIÃO DOS RESPONDENTES (ESPECIALISTAS, PROJETISTAS, CONSULTORES, CONSTRUTORES, GERENCIADORES, SUPERVISORES, CONTROLADORES, etc)			

Analisando os dois fatores mais representativos de natureza de Recursos Financeiros e Projeto, observa-se em relação à falta de regularidade nos repasses dos recursos financeiros surgiu como recomendação para assegurar que os recursos dos projetos sejam garantidos antes que os projetos sejam iniciados. De modo que tenha a garantia dos fluxos financeiros para o bom andamento do empreendimento. Já em relação à necessidade de revisões e ajustes de

projetos, tiveram duas diretrizes importantes: Ter dedicação com tempo e dinheiro suficientes para os estudos preliminares. Evitar subestimação e mudanças, tendo um projeto detalhado e completo para execução.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além de recursos financeiros e necessidade de revisões/ajustes de projetos, tiveram em menor grau, fatores de: desapropriação, aquisições, qualidade e contratação. Em trabalhos futuros recomenda-se utilizar indicadores ou índices de desempenho e técnicas de gestão do valor agregado. Fica, portanto, como sugestão para em trabalhos futuros, ser aprofundada a análise de caso do Sistema Adutor do Agreste, com documentação contratual específica também dos demais fatores inerentes aos problemas relativos aos demais quesitos relevantes no ranking. Outra sugestão para futuros trabalhos é a análise de causalidades, com nexos causal (relação causa x efeito) que será bastante importante para que sejam minimizados os pleitos e reivindicações (*claim*) bem como disputas judiciais e demandas de arbitragem.

A adesão dos respondentes foi extremamente significativa (52,8%) e esse trabalho de pesquisa buscou lançar luz acerca das problemáticas vivenciadas e trazer lições aprendidas, evitando que tais problemas continuem a ocorrer.

APÊNDICE H – DETALHE ESQUEMÁTICO FLUXO DE PROCESSOS DE GESTÃO DE CONTRATOS

