

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ  
CAMPUS DE ITABIRA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

HATHOS GARCIA DIAS

**PRIORIZAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS  
NAS OBRAS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA FEDERAL**

Itabira

2022



Hathos Garcia Dias

**PRIORIZAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS  
NAS OBRAS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA FEDERAL**

Dissertação submetida ao Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá – campus de Itabira para a obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção – mestrado profissional.

Orientador: Prof. Carlos Augusto de Souza Oliveira, Dr.  
Coorientadora: Prof.(a) Tábata Fernandes Pereira, Dr.(a)

Itabira

2022

Ficha de identificação da obra

D541p Dias, Hathos Garcia  
Priorização das boas práticas de gerenciamento de projetos nas obras de uma universidade pública federal / Hathos Garcia Dias. -- Itabira, 2022.  
212 f. : il. ; color.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Augusto de Souza Oliveira.  
Co-orientadora: Prof. Dr. Tábata Fernandes Pereira

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Itajubá – Campus Itabira, Mestrado Profissional em Engenharia de Produção, 2022.

1. Gestão de projetos. 2. Obras públicas. 3. Boas práticas. I. Souza, Carlos Augusto de. II. Pereira, Tábata Fernandes. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Marcos Maurilio Ribeiro  
CRB6-2545, com os dados fornecidos pelo autor da dissertação

Hathos Garcia Dias

**Priorização das Boas Práticas de Gerenciamento de Projetos nas obras de uma  
Universidade Pública Federal**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Kívia Mota Nascimento, Dra.  
Universidade Federal de São João del-Rei

Prof. Carlos Eduardo Sanches da Silva, Dr.  
Universidade Federal de Itajubá

Profa. Tábata Fernandes Pereira, Dra.  
Universidade Federal de Itajubá

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção – mestrado profissional obtido pelo Mestrado Profissional em Engenharia de Produção.

---

Coordenação do Mestrado Profissional em Engenharia de Produção

---

Prof. Carlos Augusto de Souza Oliveira, Dr.  
Orientador

Itabira, 2022.

## RESUMO

As obras públicas brasileiras são geralmente enxergadas de forma negativa pela população, essa imagem está atrelada principalmente as paralisações das obras, atrasos, extrapolação dos custos inicialmente previstos e qualidade deficiente. A gestão eficiente de projetos tem favorecido organizações públicas na melhoria do desempenho do gerenciamento de obras. Essa dissertação apresenta uma proposta de priorização da implantação de boas práticas de gerenciamento de projetos como uma forma de melhorar os processos de gestão das obras de uma universidade pública federal. A pesquisa utilizou a *Soft System Methodology* (SSM) como metodologia principal, apoiada pela aplicação de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e da Matriz GUT para priorização das boas práticas. Executou-se um diagnóstico dos principais problemas da instituição que estão relacionados com o gerenciamento das obras. Auxiliado pela RSL foi construído um modelo conceitual, contendo 42 (quarenta e duas) boas práticas de gerenciamento de projetos aplicáveis nas obras públicas, que poderá ser utilizado como referencial em futuras pesquisas acerca do tema. Esse modelo foi validado por especialistas da área por meio de um questionário, que apontou as boas práticas mais importantes para o contexto investigado. Por fim, foi aplicada a ferramenta Matriz GUT, que utilizou os critérios de Gravidade, Urgência e Tendência, baseado na avaliação dos profissionais que atuam diretamente com as obras, para propor como prioritárias as boas práticas: (1<sup>a</sup>) “análise qualitativa de risco”, (2<sup>a</sup>) “análise de requisitos”, (3<sup>a</sup>) “plano de contingência”, (4<sup>a</sup>) “análise de partes interessadas”; (5<sup>a</sup>) “plano de qualidade”; (6<sup>a</sup>) “análise do método do caminho crítico”; (7<sup>a</sup>) “modelos de gerenciamento de projetos”; (8<sup>a</sup>) “lições aprendidas; (9<sup>a</sup>) “reuniões de progresso”; (10<sup>a</sup>) “softwares de gerenciamento de projetos” e (11<sup>a</sup>) “*Business Information Modelling*”. Apoiado na ordem de priorização apresentada nessa dissertação, a administração da instituição possuirá maior embasamento para tomar as decisões que miram melhorar o gerenciamento das obras executadas no campus, visando reduzir os atrasos nas entregas das obras e ter maior eficiência no trabalho realizado pelos servidores.

**Palavras-chave:** Gestão de Projetos. Obras Públicas. Boas Práticas. Soft Systems Methodology. Matriz GUT. Revisão Sistemática da Literatura.

## **ABSTRACT**

*Brazilian public works are generally viewed negatively by the population, this image is mainly linked to construction stoppages, delays, extrapolation of costs and poor quality. Efficient project management has favored public organizations in improving the performance of construction management. This dissertation presents a proposal to prioritize the implementation best practices of project management practices as a way to improve the management processes of the works of a federal public university. The research used the Soft System Methodology (SSM) as the main methodology, supported by the application of a Systematic Literature Review (SLR) and the GUT Matrix to prioritize good practices. A diagnosis of the main problems of the institution that are related to the management of the works was carried out. Aided by SLR, a conceptual model was built, containing 42 (forty-two) good practices applicable in public works, which can be used as a reference in future research on the subject. This model was validated by experts in the field through a questionnaire, which pointed out the most important good practices for the investigated context. Finally, the GUT Matrix tool was applied, which used the criteria of Severity, Urgency and Tendency, based on the evaluation of professionals who work directly with the builds, to propose good practices as priorities: (1st) “qualitative risk analysis”, (2nd) “requirements analysis”, (3rd) “contingency plan”, (4th) “stakeholder analysis”; (5th) “quality plan”; (6th) “analysis of the critical path method”; (7th) “project management models”; (8th) “lessons learned; (9th) “progress meetings”; (10th) “Project Management Software” and (11th) “Business Information Modeling”. Based on the order of prioritization presented in this dissertation, the administration of the institution will have greater basis to make decisions that aim to improve the management of the works carried out on the campus, aiming to reduce delays in the delivery of works and to have greater efficiency in the work performed by the servers.*

**Keywords:** *Project Management. Public Build. Sofs System Mthodology. GUT Matrix. Systematic Literature Rwview. Best Practces.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de interações de grupos de processos dentro de um projeto .....	25
Figura 2 – Áreas do Conhecimento de Gerenciamento de projetos .....	26
Figura 3 - Grupos de práticas de GP (Parte I) .....	31
Figura 4 - Grupos de práticas de GP (Parte II).....	32
Figura 5 - Fluxograma do ciclo de vida de Obras Públicas.....	37
Figura 6 - Ciclo de Vida de um Projeto.....	46
Figura 7 - Processo de seleção de publicações.....	55
Figura 8 - Quantidade de publicações por ano .....	57
Figura 9 - Processo de avaliação de riscos e atividades correspondentes por etapa. .	70
Figura 10 - Matriz de risco para categorias de causas dos aditivos financeiros.....	72
Figura 11 - Classificação dos fatores de risco .....	72
Figura 12 - Framework de Gerenciamento de Projetos.....	78
Figura 13 - Organograma resumido da Diretoria do Campus de Itabira.....	96
Figura 14 - Imagem área das edificações do campus Itabira .....	99
Figura 15 - Fluxograma do processo de execução de obras - Campus de Itabira ....	101
Figura 16 - Construção do Modelo Conceitual .....	113
Figura 17- Gráfico Box Plot – Respostas do questionário .....	123
Figura 18- <i>Framework</i> das principais boas práticas de gerenciamento de projetos aplicáveis na gestão de obras públicas .....	129



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Grupos de processos de gerenciamento de projetos.....	23
Quadro 2 - Itens para constructos de fatores de sucesso de GP .....	29
Quadro 3 – Grupos de práticas de gerenciamento de projetos .....	30
Quadro 4 - Boas práticas de gerenciamento de projetos mais úteis e utilizadas .....	32
Quadro 5 – Procedimentos da fase interna da licitação de obras públicas.....	38
Quadro 6 - Etapas do desenvolvimento da RSL.....	53
Quadro 7 - Resumo da Lógica de Busca de Dados para a RSL .....	54
Quadro 8 - Boas Práticas e respectivos autores.....	59
Quadro 9 - Trabalhos que estudaram o BIM conforme RSL realizada.....	63
Quadro 10 - Papeis desempenhados pelos atores na metodologia Scrum.....	81
Quadro 11 - Causas de desvios de prazo .....	83
Quadro 12 - Estágios da SSM e etapas da pesquisa .....	91
Quadro 13 - Descrição das etapas para uso da ferramenta Matriz GUT .....	94
Quadro 14 - Matriz RACI do processo de execução de obras .....	100
Quadro 15 - Atividades do processo de execução de obras .....	101
Quadro 16 - Modelo conceitual - Boas Práticas de Gerenciamento de Projetos.....	113
Quadro 17 - Aplicação das boas práticas de GP na instituição pesquisada .....	130
Quadro 18 - Fatores qualitativos para criar a Matriz GUT .....	135

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de publicações nas bases de dados.....	57
Tabela 2 - Quantidade de publicações por metodologia .....	58
Tabela 3 – Indicadores de desvio de prazo e de custo de obras públicas.....	85
Tabela 4 - Panorama geral de prazo .....	104
Tabela 5 - Correlação de Pearson (r) entre indicadores de prazo de obras .....	105
Tabela 6 - Panorama geral de custo das obras.....	106
Tabela 7 - Correlação de Pearson entre indicadores de custo das obras .....	107
Tabela 8 - Ocorrência de aditivos contratuais .....	109
Tabela 9 – Ocorrência e frequência das causas dos aditivos contratuais .....	110
Tabela 10 - Classificação de confiabilidade do Coeficiente Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) .	120
Tabela 11 - Caracterização dos respondentes.....	121
Tabela 12 – Classificação das boas práticas mais importantes .....	124
Tabela 13 - Boas Práticas desejáveis e possíveis .....	133
Tabela 14 - Ranking de priorização de boas práticas .....	138
Tabela 15 - Proposta de priorização de Boas Práticas de gerenciamento de projetos .....	140
Tabela 16 - Comparação das priorizações.....	141

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AHP – Analytic Hierarchy Process

BIM – Building Information Modeling

CEOM – Coordenação de Engenharia, Obras e Manutenção e Coordenação

CII – Construction Industry Institute

CQRs – Requisitos de Qualidade do Cliente

CSGT – Coordenação de Serviços Gerais e Transportes

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

EPU – Unidade de Planejamento Econômico

EVA – Análise do Valor Agregado

GP – Gerenciamento de Projetos

LDM – Lean Design Management

MEC – Ministério da Educação

PDRI – Project Definition Rating Index

PMI – Project Management Institute

PWD – Departamento de Obras Públicas

QS – Questionário de Qualidade

RACI – Responsible, Accountable, Consulted; Informed

RDC – Regime Diferenciado de Contratações Públicas

RINCE – Projects in Controlled Environments

RSL – Revisão Sistemática da Literatura

SSM – Soft System Methodology

TCU – Tribunal de Contas da União

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

UNIFEI – Universidade Federal de Itabira

VEMM – Value Engineering Methodology Matrix

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	15
1.2	OBJETIVO .....	17
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.3</b>	<b>Questão de pesquisa.....</b>	<b>17</b>
1.3	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA .....	17
1.4	DELIMITAÇÕES DO TRABALHO .....	19
1.5	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	19
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>21</b>
2.1	GERENCIAMENTO DE PROJETOS – GP .....	21
<b>2.1.1</b>	<b>Histórico e conceituação.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Objetivo do gerenciamento de projetos .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Grupo de processos.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1.4</b>	<b>Áreas de Gerenciamento de Projetos.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1.5</b>	<b>Boas práticas de Gerenciamento de Projetos.....</b>	<b>27</b>
2.2	OBRAS PÚBLICAS.....	34
<b>2.2.1</b>	<b>Administração Pública .....</b>	<b>34</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Contratação de obras públicas .....</b>	<b>35</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Fases de uma obra pública.....</b>	<b>36</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Gerenciamento de projetos no setor público.....</b>	<b>42</b>
<b>2.2.5</b>	<b>Gestão de Projetos em obras públicas .....</b>	<b>44</b>
<b>2.2.6</b>	<b>Principais problemas em obras públicas .....</b>	<b>46</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....</b>	<b>51</b>
3.1	PLANEJAMENTO DA PESQUISA .....	51
3.2	DEFINIÇÃO DA NECESSIDADE DA PESQUISA.....	51

3.3	DESENVOLVIMENTO DO PROTOCOLO DA PESQUISA .....	52
3.4	RESULTADO DAS BUSCAS .....	54
3.5	ANÁLISES DOS RESULTADOS DAS BUSCAS ESTADO DA ARTE .....	56
<b>3.5.1</b>	<b>Quantos artigos foram publicados ao longo do tempo? .....</b>	<b>56</b>
<b>3.5.2</b>	<b>Quais as fontes de publicação mais relevantes sobre o tema? .....</b>	<b>57</b>
<b>3.5.3</b>	<b>Quais os principais autores sobre o tema? .....</b>	<b>57</b>
<b>3.5.4</b>	<b>Quais foram as metodologias de pesquisa empregadas?.....</b>	<b>58</b>
3.6	ANÁLISES E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS DAS BUSCAS: NATUREZA DA PESQUISA .....	58
<b>3.6.1</b>	<b>Quais as boas práticas de Gerenciamento de Projetos encontradas nas publicações científicas? .....</b>	<b>58</b>
i.	<i>Análise valor agregado – AVA .....</i>	<i>59</i>
ii.	<i>Aplicação de Processos de Gerenciamento de projetos baseados no PMBOK....</i>	<i>60</i>
iii.	<i>Building Information Modelling – BIM.....</i>	<i>61</i>
iv.	<i>Dashboard .....</i>	<i>63</i>
v.	<i>Estimativa de custos .....</i>	<i>64</i>
vi.	<i>Gerenciamento de escopo.....</i>	<i>67</i>
vii.	<i>Gerenciamento da Qualidade.....</i>	<i>68</i>
viii.	<i>Gerenciamento de riscos .....</i>	<i>69</i>
ix.	<i>Gerenciamento de stakeholders.....</i>	<i>72</i>
x.	<i>Lean Design Management – LDM.....</i>	<i>74</i>
xi.	<i>Método de Cadeia Crítica .....</i>	<i>75</i>
xii.	<i>Metodologia Value Engineering Methodology Matrix – VEMM .....</i>	<i>76</i>
xiii.	<i>Modelos de Gerenciamento de projetos .....</i>	<i>77</i>
xiv.	<i>Monitoramento e Controle .....</i>	<i>79</i>
xv.	<i>Metodologia SCRUM.....</i>	<i>80</i>
xvi.	<i>Plataforma DECORUM.....</i>	<i>82</i>

xvii.	<i>Primavera</i> ® .....	83
<b>3.6.2</b>	<b>Quais as principais causas de aditivos contratuais de prazo em obras públicas?</b>	<b>83</b>
<b>3.6.3</b>	<b>Quais os indicadores adotados para medir aditivos contratuais de custo e prazo?</b>	<b>85</b>
<b>3.6.4</b>	<b>Quais os valores de referência quanto a quantidade e intensidade dos aditivos contratuais? .....</b>	<b>85</b>
3.7	CONTRIBUIÇÕES DA RSL .....	86
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>88</b>
4.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	88
4.2	MÉTODO DA PESQUISA .....	89
<b>4.2.1</b>	<b>Soft System Metodology – SSM.....</b>	<b>89</b>
4.3	ferramentas metodológicas acessórias.....	92
<b>4.3.1</b>	<b>Revisão Sistemática da Literatura – RSL .....</b>	<b>92</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Matriz GUT .....</b>	<b>92</b>
<b>5</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....</b>	<b>95</b>
5.1	CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO .....	95
<b>5.1.1</b>	<b>Caracterização do setor de engenharia e obras .....</b>	<b>96</b>
5.2	APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA.....	97
<b>5.2.1</b>	<b>Estruturação da situação problemática.....</b>	<b>98</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Dados das obras realizadas no campus de Itabira.....</b>	<b>102</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Panorama geral de prazos de obras .....</b>	<b>103</b>
<b>5.2.4</b>	<b>Panorama geral de custos da obra .....</b>	<b>105</b>
<b>5.2.5</b>	<b>Panorama geral de aditivos contratuais .....</b>	<b>108</b>
<b>5.2.6</b>	<b>Panorama geral das causas dos aditivos contratuais .....</b>	<b>110</b>
<b>5.2.7</b>	<b>Pontos de necessidade de melhoria .....</b>	<b>111</b>
5.3	Construindo definições sucintas de sistemas relevantes e elaboração de modelos conceituais	112

5.4	MODELO CONCEITUAL.....	112
5.5	COMPARAÇÃO DO MODELO CONCEITUAL COM A REALIDADE.....	117
<b>5.5.1</b>	<b>Validação do modelo conceitual – Primeiro passo .....</b>	<b>117</b>
<i>i.</i>	<i>Elaboração do questionário .....</i>	<i>117</i>
<i>ii.</i>	<i>Questionário de avaliação de grau de importância.....</i>	<i>120</i>
<i>iii.</i>	<i>Apresentação e análise dos resultados.....</i>	<i>120</i>
<i>iv.</i>	<i>Contribuição Prática.....</i>	<i>128</i>
<b>5.5.2</b>	<b>Validação do modelo conceitual – Segundo passo .....</b>	<b>129</b>
5.6	MUDANÇAS POSSÍVEIS E DESEJÁVEIS .....	132
5.7	AÇÕES DE TRANSFORMAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA .....	134
<b>5.7.1</b>	<b>Situação problemática .....</b>	<b>134</b>
<b>5.7.2</b>	<b>Matriz GUT .....</b>	<b>135</b>
<b>5.7.3</b>	<b>Aplicação do questionário .....</b>	<b>136</b>
<b>5.7.4</b>	<b>Coleta e tratamento dos dados.....</b>	<b>136</b>
<b>5.7.5</b>	<b>Ranking de priorização .....</b>	<b>137</b>
<b>5.7.6</b>	<b>Análise dos resultados .....</b>	<b>138</b>
<b>5.7.7</b>	<b>Proposta de priorização .....</b>	<b>139</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>143</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>		<b>146</b>
<b>APÊNDICE A – Questionário: Práticas de Gerenciamento de Projetos aplicadas na execução de obras públicas.....</b>		<b>167</b>
<b>APÊNDICE B – Questionário: Priorização de Boas Práticas de Gerenciamento de Projetos .....</b>		<b>189</b>





# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

As crescentes exigências por obras de infraestrutura nos países em desenvolvimento, associadas ao aumento da complexidade dos projetos, têm gerado importantes desafios para a gestão de obras públicas. Entre os aspectos de destaque está o desafio de se criarem novas formas de contratação e gestão de projetos que evitem os aumentos de custo e prazo de obras públicas (IYER; CHAPHALKAR; JOSHI, 2008).

No Brasil presencia-se um amadurecimento no comportamento da sociedade, onde a aplicação dos recursos públicos e a cobrança por transparência são assuntos de interesse para parte considerável da população que almeja melhores condições para se viver (SANTOS; STARLING; ANDERY, 2015).

Segundo dados da literatura, em particular estudos internacionais, as divergências de tempo e custo em grandes obras públicas parecem ser um fenômeno global (CARVALHO PAULA; GONÇALVES, 2018). Observou-se mundialmente uma superação de custo médio de 28%, com poucos avanços e incorporações tecnológicas. (FLYVBJERG; HOLM; BUHL, 2002).

O tema obras públicas paralisadas há décadas é matéria de interesse da sociedade e das autoridades públicas. Muito já foi discutido e esforços foram empreendidos, ao longo dos anos, para tentar conter o desperdício resultante da paralisação de obras públicas no país. Devido à grande pulverização dos órgãos responsáveis pelas obras, o mapeamento é complexo (TCU, 2019)

O Tribunal de Contas da União (TCU) publicou um relatório de auditoria de contratos de 38 mil obras públicas em 2019, apontaram que existiam mais de 14 mil obras paralisadas. Juntas, as obras paralisadas alcançam um investimento previsto de R\$144 bilhões. Destaca-se que R\$ 10 bilhões já foram gastos nessas obras paralisadas, recursos que poderiam atender outras necessidades da população. Os principais motivos de paralisação encontrados foram: causas de paralisação relacionadas a falhas de projeto; interrupção do fluxo orçamentário, especialmente da contrapartida dos entes que recebem recursos federais; e baixa capacidade gerencial dos entes que recebem os recursos federais (TCU,2019).

Os prejuízos ocasionados pela inadequada condução de projetos na administração pública são percebidos através de retrabalhos, muitos deles causados por falta de planejamento,

o que acarreta enormes custos ao erário, pois as metas pré-estabelecidas de custo e prazo não são atingidas (ALENCAR; SANTANA, 2010).

A entrega de um empreendimento público passa por um processo de contratação composto por várias etapas. Deve seguir normas, diretrizes e procedimentos significativamente amplos, que envolvem a aplicação de recursos financeiros públicos, os quais devem ser empregados com prudência pelos responsáveis instituídos para realizar cada etapa do processo de contratação (ALTOUNIAN, 2012).

Medeiros et al. (2016) reforçam que as práticas de gerenciamento de projetos contribuem para o aprimoramento das organizações, destacando que diversas Instituições de Ensino Superior (IES) têm procurado implementar Escritório de Gerenciamento de Projetos (EGPs) em inglês (*Project Management Office – PMOs*) buscando otimizar seus resultados. Ainda de acordo com os autores, com base nos dados da última pesquisa *PM Survey* e considerando as instituições públicas em geral, há um registro de que 50% das instituições públicas na administração direta e 67% da administração indireta já possuem essa estrutura, o que demonstra um aumento significativo dessa prática.

Peters (2008) enfatizou que os modelos de gerenciamento das organizações públicas, devem ser melhorados e otimizados, e o uso de ferramentas inovadoras como as práticas de gerenciamento de projetos ou outras aplicações deve ser difundido e fomentado. Em decorrência da necessidade do incremento da eficiência na condução de projetos estratégicos e estruturantes desenvolvidos no âmbito institucional entendeu-se que a melhor forma de gestão desses projetos seria através da assessoria de um escritório de projetos tendo em vista o ganho efetivo e comprovado deste modelo de gestão (PESTANA; VALENTE, 2010).

Segundo Carvalho (2016), estudar a gestão de projetos na prestação dos serviços públicos torna-se tema relevante para a descoberta de novos modelos, ferramentas e técnicas específicas, possibilitando a implantação na esfera pública daquilo que a teoria traz para as organizações privadas. De acordo com a mesma autora, uma das principais consequências da gestão orientada a resultados, em decorrência da aplicação de técnicas e ferramentas para a gestão dos projetos públicos, é a melhoria do desempenho organizacional.

Dessa forma, entendendo as necessidades de implantação de melhorias no gerenciamento de projetos de obras públicas, esse trabalho buscou investigar a aplicação de boas práticas de gerenciamento de projetos no contexto das obras contratadas por uma universidade pública.

## 1.2 OBJETIVO

### 1.2.1 Objetivo Geral

Esse estudo tem como finalidade propor a priorização da implantação de boas práticas de gerenciamento de projetos em uma universidade pública federal.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral é necessário que algumas etapas relacionadas sejam seguidas, as quais são:

1. Diagnosticar o objeto de estudo com relação aos problemas enfrentados na gestão das obras públicas;
2. Propor um modelo conceitual de boas práticas de Gerenciamento de Projetos;
3. Identificar as práticas de gerenciamento de projetos mais importantes realizadas em ambientes semelhantes ao do objeto de estudo;
4. Comparar as boas práticas teóricas e as boas práticas que já são executadas no objeto de estudo e sugerir as mudanças possíveis e desejáveis;
5. Propor uma ordem de priorização da implantação das boas práticas de gerenciamento de projetos, por meio da Matriz GUT, a fim de promover um melhor desempenho na gestão das obras contratadas pela instituição pesquisada.

### 1.2.3 Questão de pesquisa

Considerando o contexto apresentado, tem-se a seguinte questão de pesquisa:

Quais são as boas práticas de gerenciamento de projetos mais indicadas para aplicação no contexto de obras públicas?

## 1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

Os *campus* universitários estão em constante processo de expansão física e adaptações e, para que o processo aconteça de forma ordenada, dentro de um bom cronograma físico e

financeiro, é necessário um adequado planejamento de recursos e projetos das edificações para um desenvolvimento coerente e eficiente, e que esteja de acordo com as prioridades da comunidade universitária (ESTEVEES, 2013).

Os projetos públicos são políticos (AZMAN *et al.*, 2013), estão sujeitos à atenção da mídia e das partes interessadas (CRAWFORD; HELM, 2009), têm leis governamentais e estão sujeitos à pressão pública (KWAK; ANBARI, 2012), bem como eles exigem governança com foco na transparência (CRAWFORD; HELM, 2009).

A gestão eficiente de projetos está beneficiando as organizações na medida em que aumenta as probabilidades de atingir seus objetivos, pois possibilita o controle de diversos fatores, como custos, cronograma e riscos, favorecendo assim a tomada de decisões sobre as ações necessárias que levam os projetos em as direções certas (QUADROS; CARVALHO, 2012). As práticas de gerenciamento de projetos no setor público são bastante recentes, no entanto, a crescente demanda por qualidade e eficiência está impulsionando novas implementações em muitas divisões do setor público (PESTANA; VALENTE, 2010).

Após auditoria que evidenciou 14 mil obras paralisadas no Brasil, o TCU fez recomendações ao Ministério da Economia com o objetivo de aperfeiçoar os procedimentos relacionados à gestão das obras, dando foco aos seguintes aspectos: aprimorar os sistemas de gestão para registrar de forma ágil e confiável a situação da obra; melhorar os parâmetros relacionados a metodologia de contratação de projetos e à qualidade dos produtos entregues e divulgar casos de sucesso e boas práticas que possam ser replicados (TCU, 2019).

A fim de promover melhorias organizacionais e tecnológicas no setor de construção civil, buscando a excelência, Fontes (2012) indica que é essencial criar condições melhores de trabalho, constituindo oportunidades para a implantação do gerenciamento de projetos, que tem como característica especial administrar as restrições de escopo, prazo e custo e cujo o balanceamento afeta a qualidade do projeto.

A aplicação da gestão de projetos em obras é um desafio para o setor público em relação às deficiências de gestão na execução das obras; problemas relativos à ausência de mecanismos e procedimentos eficientes na concepção do objeto da obra (projetos), fiscalização das obras, escassez de mecanismos de planejamento financeiro antes da execução e ao controle e monitoramento durante a execução, além das mudanças durante a obra, que são as principais causas de atrasos e aumento dos custos nos projetos de construção (LARSEN *et al.*; 2015). De forma complementar, Alsehaimi e Koskela (2008) apontaram que as principais causas dos problemas em obras públicas se agrupam em torno do gerenciamento e do ambiente do projeto.

Trazendo para uma esfera local, serão discutidos os problemas relativos ao gerenciamento de projetos de obras públicas do setor de obras da Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI, especificamente do campus localizado na cidade de Itabira, Minas Gerais.

A coordenadoria de obras e engenharia da instituição enfrenta problemas quanto: a não existência de um sistema padrão de gestão de obras e serviços de engenharia; atrasos nas entregas das obras; e, a necessidade de mudanças durante a execução das mesmas, que advém das falhas durante os processos de concepção ou execução dos projetos e obras. Conseqüentemente, essas deficiências podem afetar a execução das obras e serviços terceirizados, causando atrasos, paralizações e aumento do custo das obras.

Justifica-se, portanto, a realização deste projeto a necessidade de propor a priorização da aplicação de boas práticas de gerenciamento de projetos, baseadas no contexto teórico e aplicação prática, que tragam melhores resultados para o gerenciamento das obras contratadas pela instituição.

#### 1.4 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

O desenvolvimento desse trabalho possuiu algumas restrições e delimitações. Uma restrição importante, foi a aplicação da pesquisa em apenas uma organização. Além disso, pelo motivo da instituição ser de pequeno porte e a pesquisa investigar uma área específica, utilizou-se a opinião de uma pequena quantidade de especialistas. Quanto a ferramenta metodológica, não foi possível aplicar ferramentas multicritério como a *Analytics Hieranrchy Process* (AHP) devido esse método exigir excessivas iterações, gerar um longo questionário de pesquisa e conseqüentemente dificulta encontrar especialistas dispostos a contribuir. Por fim, uma restrição importante é a impossibilidade de implantar as boas práticas propostas porque não depende do pesquisador.

#### 1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Para atender a todos os critérios que tornam um projeto completo, fundamentado na necessidade de explanações que esclareçam o foco do estudo, de argumentações teóricas e da aplicação de um conhecimento devidamente aplicável que proporcione a melhoria de resultados, a estrutura desse estudo será apresentada como segue.

O estudo está estruturado em capítulos, sendo nesse, o primeiro, referente a apresentação da introdução do tema, o objetivo geral e os objetivos específicos, justificativa e relevância.

No capítulo 2, para embasar esse estudo, será apresentada uma pesquisa bibliográfica sobre temas diretamente relacionados a área de pesquisa desse projeto, que é o gerenciamento de projetos aplicados em obras públicas.

O capítulo 3 demonstrará a aplicação da Revisão Sistemática da Literatura, como também o seu desenvolvimento e as contribuições que essa sistemática forneceu ao referencial teórico do trabalho.

Em seguida, no capítulo 4, serão apresentadas as ferramentas metodológicas para se chegar à proposta. A primeira metodologia apresentada será a *Soft System Metodology* – SSM, que é um instrumento voltado para o diagnóstico de uma situação problema, de maneira organizada. O segundo método abordado será o modelo de investigação definido como Revisão Sistemática da Literatura – RSL, que tem como finalidade reunir conteúdo científico relacionado a área de estudo deste trabalho e, assim, identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis. Por último, a ferramenta utilizada, com foco em priorizar as ações de melhorias propostas, é denominada Matriz GUT, que utiliza os critérios denominados gravidade, urgência e tendência para estabelecer uma ordem de priorização.

Já no capítulo 5 serão apresentados os resultados da utilização dos métodos, sendo:

1. Do desenvolvimento da SSM, considerando-se as etapas de identificação de problemas, caracterização do objeto de estudo, com a apresentação de uma proposta de mudanças e ações desejáveis para a implementação das práticas de gerenciamento de projetos;

2. Da aplicação de questionários com o objetivo de validar o modelo conceitual desenvolvido; e

3. Da utilização da ferramenta Matriz GUT, caracterizada como uma ferramenta para soluções de problemas usada para definir a prioridade de possíveis alternativas de ação, que no caso será aplicada para a priorização das boas práticas de Gerenciamento de Projetos no contexto da gestão das obras da instituição pesquisada.

Por fim, no capítulo 5 serão apresentadas as conclusões da pesquisa, contribuições e sugestões que surgiram com a confecção desse trabalho.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS – GP

#### 2.1.1 Histórico e conceituação

A crescente complexidade dos mercados e do mundo em geral, consubstanciada pelos grandes avanços tecnológicos e pelas alterações nos mercados e no ambiente econômico, apresenta não só oportunidades, mas igualmente desafios (MIGUEL, 2013). Neste ambiente, de acelerada e contínua mudança, as organizações necessitam realizar constantes alterações. Portanto, segundo Miguel (2013), o conceito de projeto constitui um meio natural de implementar a mudança de um modo ordenado e repetitivo.

Rego e Irigaray (2011) afirmam que há registros de estudos de projetos no âmbito organizacional desde a década de 1940, no setor de defesa norte-americano, mas somente com o passar do tempo, a disciplina gerenciamento de projetos passou a ter capilaridade em outros setores da indústria.

Abbasi e Al-Mharmah (2000) apresentam a evolução da prática de gerenciamento de projetos, a qual teve início na década de 1950, em razão do aumento da complexidade dos projetos e da necessidade de gerenciar simultaneamente vários projetos em locais diferentes.

Barcaui (2012) também destaca que algumas instituições foram criadas para organizar as melhores práticas de gerenciamento de projetos adotadas no mercado, dentre as quais atuam no Brasil o *Project Management Institute – PMI*, o *International Project Management Association – IPMA* e o *Association of Project Managers – APM*, que fomentam a profissionalização da condução dos projetos nas organizações, por meio da utilização correta das metodologias de gerenciamento.

Em consequência de um mundo cada vez mais competitivo e que valoriza a inovação e o desenvolvimento de projetos em um menor tempo possível, diferentes metodologias e conceitos foram criados como alternativa no que se refere à gestão de projetos tradicional do PMI, dentre elas os métodos ágeis (AKEL et. al, 2019).

As Metodologias Ágeis de Gerenciamento de Projetos foram criadas na indústria de Tecnologia da Informação para resolver problemas comuns a quase toda organização que precisa gerenciar projetos, que apresentavam etapas de produção muito longas e sem entregas definidas; falta de clareza e comunicação entre os times; desalinhamento entre equipe e cliente

e outros. Foram rapidamente adotadas em outros mercados além dos de tecnologia da informação (CONBOY, 2009; SILVA et al., 2013).

Porém, ressalta-se que o mais antigo e reconhecido padrão mundial de boas práticas de GP, e atual padrão americano ANSI / PMI, é o Guia PMBOK do PMI (2017), estabelecido sob a premissa de que existe uma série de boas práticas de gestão, comuns aos projetos de diferentes áreas de aplicação. Embora com uma orientação principalmente positivista (SMYTH E MORRIS, 2007), o PMBOK se apresenta como uma resposta às necessidades de questionamento que caracterizam os projetos.

Como definição, a norma ABNT NBR ISO 21500 (ABNT, 2012) define projeto como um conjunto único de processo que consiste em atividades coordenadas e controladas com datas de início e fim, empreendidas para atingir os objetivos do projeto. Já o PMBOK (2017) define projeto como sendo um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou um resultado em específico. Outra definição para projetos, Menezes (2009, p. 26) relata que projetos são empreendimento únicos, que devem apresentar um início e um fim claramente definidos, conduzido por pessoas possa atingir seus objetivos respeitando os parâmetros de prazo, custo e qualidade.

Ainda em relação à conceituação de gerenciamento de projetos, Gido e Clemnets (2007) declara que o mesmo abrange desde o planejamento ao controle de todos os aspectos do projeto, envolvendo assim etapas de organização e monitoramento das atividades de gerenciamento, além de desenvolver a liderança de todos os envolvidos, buscando alcançar os objetivos do projeto, conforme o escopo, prazo, custo e performance/qualidade.

Segundo Kerzner (2011) para entender o gerenciamento de projetos, deve-se inicialmente saber reconhecer um projeto, definido por ele como sendo qualquer série de atividades e tarefas que possuem um objetivo específico a ser atingido dentro de determinadas especificações, com datas de início e término definidas, limites de financiamento, consumo de recursos humanos e não humanos, e multifuncionalidades.

### **2.1.2 Objetivo do gerenciamento de projetos**

Os projetos são concebidos para operacionalizar objetivos estratégicos ou para atender as necessidades operacionais de uma organização (ANANTATMULA; RAD, 2018). Pela natureza de seus entregáveis, tais organizações estrategicamente baseadas em projetos são exigidas a trabalharem numa estrutura de projetos (MÜLLER; DROUIN; SANKARAN, 2019).



De acordo com Oliveira e Martins (2018), cada vez mais está sendo aceito pelos altos executivos que o trabalho orientado por projetos tenha um ponto central de apoio dentro da organização para contribuir com a sistematização e o alinhamento estratégico dos projetos.

O principal objetivo do Gerenciamento de Projetos é gerenciar os processos definidos no plano do projeto. Isso envolve o gerenciamento dos riscos e problemas do projeto para garantir que o projeto atenda aos objetivos do negócio e às expectativas das partes interessadas de maneira coordenada e oportuna e satisfaça as revisões e aprovações formais (SINGH; LANO; 2014).

O PMBOK (2017) enfatiza que o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de cumprir os seus requisitos. O gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e integração apropriadas dos processos de gerenciamento de projetos identificados para o projeto, permitindo que as organizações executem projetos de forma eficaz e eficiente.

Uma vez que os projetos possuem por característica a exclusividade, o gerenciamento desses pode se tornar mais complexo e diferir bastante em relação ao gerenciamento de processos e atividades repetitivas. O gerenciamento de projetos então só será efetivamente realizado uma vez que houver a execução e integração de processos de iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento (SILVA; DANTAS; DANTAS, 2014).

### 2.1.3 Grupo de processos

O gerenciamento de projetos é realizado por meio da aplicação e integração apropriada de processos de gerenciamento de projetos agrupados logicamente. Embora existam diferentes formas de agrupar processos, o autor Valeriano (2015), baseado no PMBOK, agrupa os processos em cinco categorias, chamadas de Grupos de Processos, apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Grupos de processos de gerenciamento de projetos

<b>Grupo de Processos</b>	<b>Descrição</b>
Iniciação	Referem-se à identificação da necessidade e da maneira como supri-la. De modo que é realizada a seleção do melhor projeto, dado os limites de recursos, torna-se explícito os benefícios do projeto, elaboração da documentação para autorização do projeto, assim como a intitulação do gerente do projeto
Planejamento	Referem-se estabelecimento progressivo do escopo do projeto a partir do levantamento das informações da fase de iniciação. Geralmente costuma-se dividir o planejamento em duas subfases de planejamento, o preliminar e o detalhado. O planejamento preliminar ressalta o autoprojeto, que contém informações globais do empreendimento que será iniciado, com informações de custos, prazos e riscos envolvidos, entre outros. O planejamento detalhado servirá de subsídio para execução e controle do projeto. Para ser

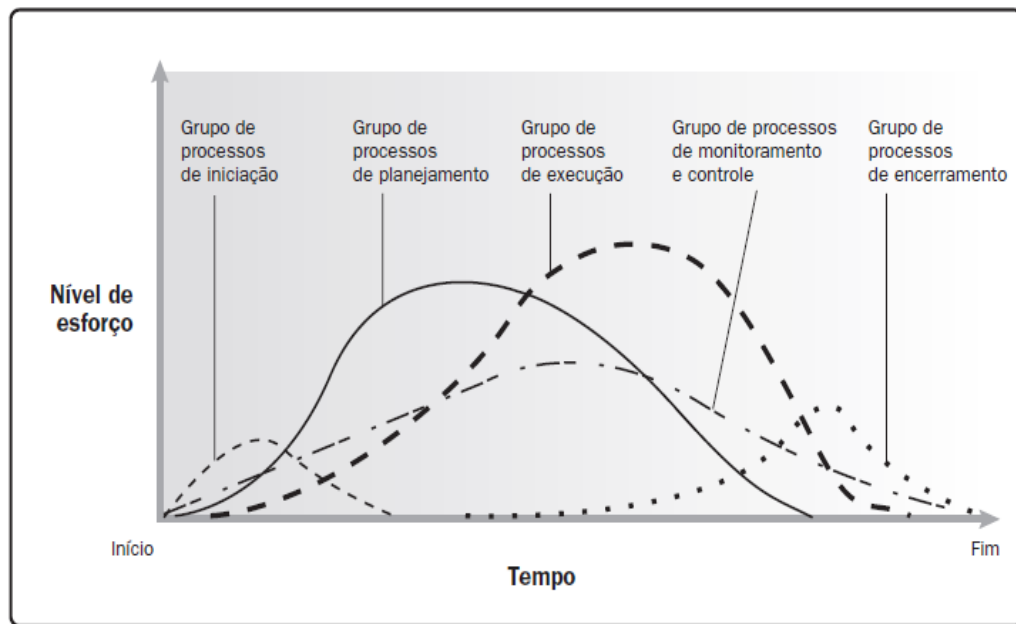
	bem-sucedido, necessita definir todas as atividades que envolvem a utilização de recursos com as explicitações do produto de cada pacote de trabalho, seus requisitos e seus destinos. São ainda estabelecidas as interfaces, os diversos processos técnicos e administrativos e compromissos internos. Todo um esquema de controle é instituído à medida que a definição das condições de execução é fixada. Esse controle será exercido sobre o produto (processos, materiais, qualidade), sobre os processos gerenciais e administrativos, sobre recursos (custos) e sobre os prazos planejados
Execução	Referem-se ao desempenho de todas as tarefas planejadas, nas condições de qualidade, custos, prazos e de forma a alcançar os objetivos das partes interessadas. É uma fase caracterizada pelo trabalho em equipe, sob coordenação do gerente de projeto, com ações gerenciais descentralizadas de acordo com as áreas de conhecimento
Monitoramento e Controle	Referem-se à fase em que o controle do projeto é realizado em simultaneidade a execução, podendo ser admito ajustes do planejamento, desde que esteja em conformidade com o escopo do projeto
Encerramento	Ocorre quando atingido o objetivo, com o recebimento do produto. Deverão ser tomadas providencias para a conclusão do contrato, encerramento administrativo, devolução de materiais, espaços, e antes da dispensa da equipe deve ser realizado um levantamento geral das lições aprendidas. Entretanto, se ficar evidente que os objetivos do projeto não serão atingidos, por razões estratégicas, técnicas ou até mesmo econômicas, deverá ser encerrado aplicando os procedimentos recomendados cabíveis em cada situação, para um encerramento bem-sucedido.

Fonte: Valeriano (2015)

Os grupos de processos aqui citados não são sequenciais, como relacionado anteriormente. É comum a superposição deles, especialmente execução e o controle, como pode ser visualizado na Figura 1. Muitas partes são determinadas enquanto outras ainda estão em execução e outras nem sequer entraram nos detalhes do planejamento (VALERIANO, 2015).

Para Alvarez (2015), PMBOK (2017), González Cruz et al, (2019), García *et. al* (2018), Chase, Jacobs e Aquilano (2009), os processos mais representativos, baseados em experiências práticas são: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento da gestão dos projetos da organização (Figura 1), que constituem o ciclo de vida do produto entregue pelos projetos.

Figura 1 - Exemplo de interações de grupos de processos dentro de um projeto



Fonte: PMBOK (2017).

Os grupos de processos explanados anteriormente são constituídos de processos individuais. Esses processos individuais podem ser ligados pelas suas entradas (documentos ou produtos que serão trabalhados pelo processo), ferramentas e técnicas (mecanismos aplicados às entradas para criar as saídas) e saídas (documentos ou produtos que serão o resultado final do processo).

As entradas, ferramentas e técnicas e as saídas dos processos transformam decisões, condições, planos e reações em condições e progresso, assim torna-se possível a execução de projetos em diferentes níveis (ROMANO, 2003).

Atualmente, o gerenciamento de projetos é utilizado por organizações dos mais diversos segmentos, inclusive do setor público, e tem sido de fundamental importância para transformar o planejamento em resultados, otimizar a alocação de recursos, diminuir as surpresas, trazendo maior eficiência à gestão de projetos (SANTOS; STARLING; ANDERY, 2015).

#### 2.1.4 Áreas de Gerenciamento de Projetos

As práticas de GP foram disseminadas no decorrer dos anos por meio da sistematização de "guias de conhecimento" (KIOPPENBORG; OPFER, 2002; KOLLTVEIT et al., 2007; SHENHAR; DVIR, 2007). Tais guias apresentam um conjunto de ações, técnicas e ferramentas para gerir projetos de qualquer natureza.

Neste contexto de análise, desde a concepção dos projetos, as áreas de conhecimento estabelecidas pelas organizações mundiais (*Project Management Institute* – PMI®, ISO21500, *Projects in Controlled Environments* – PRINCE), entre outras; devem ser geridas pelos gestores de projetos para ampliar a visão convencional de abordagem de projetos (ÁLVAREZ; 2015). Segundo o autor, as capacidades organizacionais, em diversos assuntos, incluindo gestão de projetos e melhoria contínua, são elementos a serem considerados para a entrega de produtos e serviços ao cliente.

Apesar da variedade de padrões disponíveis, o Guia PMBOK é de especial interesse que, devido ao seu posicionamento e difusão, "reflete a ontologia da profissão: o conjunto de palavras, relacionamentos e significados que descrevem a filosofia do gerenciamento de projetos" (MORRIS et al., 2000, p. 156).

As áreas de conhecimento do PMBOK devem ser conhecidas, porém em muitos casos não há necessidade de seguir detalhadamente, já que cada projeto possui características e especificidades que os diferenciam dos demais. As principais áreas do conhecimento de gerenciamento de projetos baseado nos métodos do PMBOK são de gerenciamento: da integração do projeto, do escopo do projeto, do tempo do projeto, custos do projeto, qualidade do projeto, recursos humanos do projeto, comunicações do projeto, riscos do projeto, aquisições do projeto, e partes interessadas do projeto, conforme Figura 2 (PMBOK, 2017).

Figura 2 – Áreas do Conhecimento de Gerenciamento de projetos



Fonte: PMBOK (2017).

Considera-se o sucesso do projeto como a capacidade de atender as variáveis de tempo, custo e escopo sendo a qualidade influenciada pela decisão imposta em cada uma destas três variáveis (MEREDITH; MANTEL, 2003; ATKINSON, 1999, MORRIS; HOUGH, 1997). Estes três aspectos formam o chamado “Triângulo de Ferro” ou “Triângulo das Restrições”.

Para um gerenciamento eficaz e eficiente dos projetos, o mesmo deve ser desenvolvido de maneira centralizada, para isso tem sido adotado por muitas instituições a unidade organizacional denominada Escritório de Gerenciamento de Projetos (EGP) ou *Project Management Office* (PMO), cujo objetivo é oferecer suporte ao gerenciamento dos projetos, disseminando e aperfeiçoando a metodologia de gerenciamento, suas ferramentas e documentos padrões, através da memória técnica das ações desenvolvidas, dentre outras funções (PISA; OLIVEIRA, 2017). Além disso, Oliveira e Martins (2018) aponta que a implantação do EGP é uma prática moderna de gestão que vem ganhando notoriedade.

### 2.1.5 Boas práticas de Gerenciamento de Projetos

Não há consenso sobre o significado da expressão “Boas Práticas” (DELISLE; OLSON, 2004). Há, portanto, muita confusão na literatura e nos padrões. O dicionário

Cambridge Online (2022) descreveu as melhores práticas como um método de trabalho ou conjunto de métodos de trabalho que é oficialmente aceito como sendo o melhor para uso em um determinado negócio ou indústria. A organização ISO adota a expressão em seus padrões para descrever as práticas recomendadas. O *Project Management Institute* - PMI usa a expressão “geralmente reconhecidas como boas práticas” as práticas “aplicáveis à maioria dos projetos na maioria das vezes” (PMI, 2008a, p. 4). Chapman (2006) considera que as boas práticas descritas no Guia PMBOK são na verdade “prática comum”, que ele contrapõe às “melhores práticas”, fazendo uma distinção clara entre o que normalmente é feito e o que poderia ser feito muito melhor (BESNER; HOBBS; 2013).

As estratégias de executar melhores práticas podem aprimorar o desempenho de projetos de construção e auxiliar no gerenciamento eficaz de projetos de grande escala, conforme explicado pelo *Construction Industry Institute* (2012): Uma Boa Prática (BP) é um processo ou método que leva a um melhor desempenho do projeto, quando executado efetivamente.

Bersner e Hobbs (2008) adotaram para seu estudo, que as práticas de gerenciamento de projetos são consideradas como as ferramentas e técnicas que os profissionais usam para executar um processo de gerenciamento de projetos, tal qual uma estrutura analítica do trabalho ou termo de abertura do projeto. Além disso, indicaram que ferramentas e técnicas estão relacionadas à prática do dia a dia, relacionadas às coisas que as pessoas fazem.

De acordo com o Guia PMBOK, áreas de conhecimento, grupos de processos, ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos exigem muito mais planejamento do que a gestão geral (PMI, 2017). As ferramentas básicas de gerenciamento de projetos são itens tangíveis usados para realizar as atividades do projeto. A documentação física, como o termo de abertura do projeto, declaração do escopo do projeto, plano de gerenciamento de comunicação, Estrutura Analítica de Projeto (EAP), Estudo de Valor Agregado (EVA), análise de caminho crítico, árvore de decisão e avaliações de risco são ferramentas valiosas que contribuem para o resultado de um projeto.

Descobriu-se que ferramentas tangíveis proprietárias inimitáveis contribuem para o desempenho no nível do projeto e no nível da empresa, e ferramentas intangíveis incorporadas inimitáveis também contribuem para o desempenho no nível da empresa (MATHUR; JUGDEV; FUNG, 2014).

Davidson (2002) e Meredith, Mantel e Shafer (2015) enfatizam que o emprego das melhores práticas de gerenciamento de projetos é essencial para garantir os resultados

almeçados com o projeto. Além disso, as práticas de gerenciamento de projetos podem ser definidas como um conjunto de ações que estabelecem um plano de trabalho de trabalho que gerencia escopo, tempo e custo, identifica entregas e avalia os riscos (JITPAIBOON; SMITH; GU, 2019).

Jitpaiboon, Smith e Gu (2019) apresentam, como demonstrado no Quadro 2, as condições que ferramentas e práticas de gerenciamento de projetos necessárias para a implantação bem sucedida de um projeto.

Quadro 2 - Itens para constructos de fatores de sucesso de GP

<b>Fatores de sucesso em gerenciamento de projetos</b>	
As situações a seguir descrevem até que ponto a equipe de gerenciamento de projetos recebe ferramentas de gerenciamento de projetos, práticas de gerenciamento de projetos e suporte de gerenciamento de projetos suficientes para realizar uma implementação bem-sucedida do projeto	
<b>Ferramentas de gerenciamento de projetos</b>	<b>Literatura</b>
Comunicação entre os membros da equipe (relatórios de desempenho)	Frame (2002); Larson e Drexler (2010); Matgur et al. (2014)
Compartilhamento de informação	Larson e Drexler (2010); PMI (2017)
Tomada de decisão (árvore de decisão)	Frame (2002); PMI (2017)
Avaliação do progresso do projeto (caminho crítico)	Frame (2002); PMI (2017)
Balanceamento do orçamento	Frame (2002); PMI (2017)
Evolução do projeto (gráfico de Gantt)	Frame (2002); Larson e Drexler (2010)
Lista de tarefas clara e detalhada	Larson e Drexler (2010); PMI (2017)
<b>Práticas de Gerenciamento de Projetos</b>	<b>Literatura</b>
Definição clara do escopo do projeto	Besteiro et al. (2015); Frame (2002); Ofori (2013)
Estabelecimento de metas e entregáveis	Besteiro et al. (2015); Frame (2002); Ofori (2013)
Comprometimento das partes interessadas, tomadores de decisão, gerentes de projeto e membros de equipe	Besteiro et al. (2015); Ofori (2013)
Requisitos de prazos claros	Atinkson (1999); Besteiro et al. (2015); Ofori (2013)
Requisitos claros de recursos e orçamento	Besteiro et al. (2015); Frame (2002); Ofori (2013)
Plano de contingência claro	Shenhar (2001); Ofori (2013)
<b>Suporte ao Gerenciamento de Projetos</b>	<b>Literatura</b>
Gerenciamento superior	Bonner, Ruckert e Walker (2002); Eisenberger et al. (1986)
Parceiros de negócios	Verburg et al (2013); Yazici (2009)
Pessoal de TI	Verburg et al (2013); Yazici (2009)
Gerentes de projetos	Scott-Young e Samson (2008); Pinto e Kharbanda (1996)
Membros da equipe	Thamhain e Wilemon (1987); Thamhain (1990)
Suporte gerencial para processos de gerenciamento de projetos	Eisenberger et al. (1986)

Fonte: Jitpaiboon, Smith e Gu (2019)

Ferramentas e técnicas estão relacionadas à prática do dia a dia, relacionadas às coisas que as pessoas fazem (BESNER; HOBBS, 2008). Dessa forma, as práticas de gerenciamento de projetos neste estudo, baseadas em Besner e Hobbs (2008), são vistas como as ferramentas e técnicas que os profissionais usam para executar um processo ou atividade de gerenciamento de projeto, tal qual um termo de abertura de projeto ou um cronograma de atividades.

O campo da prática de gerenciamento de projetos é vasto. Um retrato abrangente da prática deve, portanto, examinar um grande número de práticas individuais. Analisar um grande número de práticas individuais é complicado e fastidioso. Além disso, os resultados de tal análise seriam muito difíceis de usar em pesquisas futuras ou na prática (BESNER; HOBBS, 2016). No entanto, os profissionais tendem a usar práticas específicas de gerenciamento de projetos em conjunto; as práticas de gestão de risco, por exemplo, tendem a ser utilizadas como um agrupamento de práticas. Por meio de uma análise de componentes principais, o conjunto de dados de 108 práticas específicas foi reduzido a dezenove grupos de práticas (BESNER; HOBBS, 2012a, 2012b).

Estudos empíricos específicos identificaram as práticas mais utilizadas; por exemplo, trabalho de White e Fortune (2002), Besner e Hobbs (2006, 2012a, 2013, 2016), Patanakul et al. (2010) e Fernandes et al. (2013).

O escopo da prática de gerenciamento de projetos inclui um grande número de práticas, ferramentas e técnicas. Lidar com tal gama de práticas, seja para fazer um inventário, estudar, ensinar, usar ou qualquer outro propósito, é facilitado por agrupamentos ou categorizações (BESNER; HOBBS; 2012a). Além disso, Besner e Hobbs (2012a) apresentam práticas, ferramentas e técnicas agrupadas em áreas de conhecimento e grupos de processos existentes no PMBOK, demonstradas no Quadro 3. Historicamente, esses agrupamentos foram desenvolvidos a partir de discussões entre grupos de profissionais de gerenciamento de projetos, dos quais surgiu um consenso.

Quadro 3 – Grupos de práticas de gerenciamento de projetos

<b>Grupo de Práticas de GP</b>	<b>Área do Conhecimento</b>	<b>Grupo de processos</b>
Planejamento inicial	Diversas	Iniciação
Encerramento do projeto	-	Encerramento
Software de GP com funcionalidades básicas	Tempo e custo	Planejamento e controle
Definição de caso de negócio	Integração	Iniciação
Licitações e contratos de preço fixo	Aquisição	-
Monitoramento do progresso	Tempo e custo	Monitoramento e controle
Gerenciamento de mudança de linha de base	Escopo, tempo e custo	Monitoramento e controle
Avaliação financeira	-	Iniciação

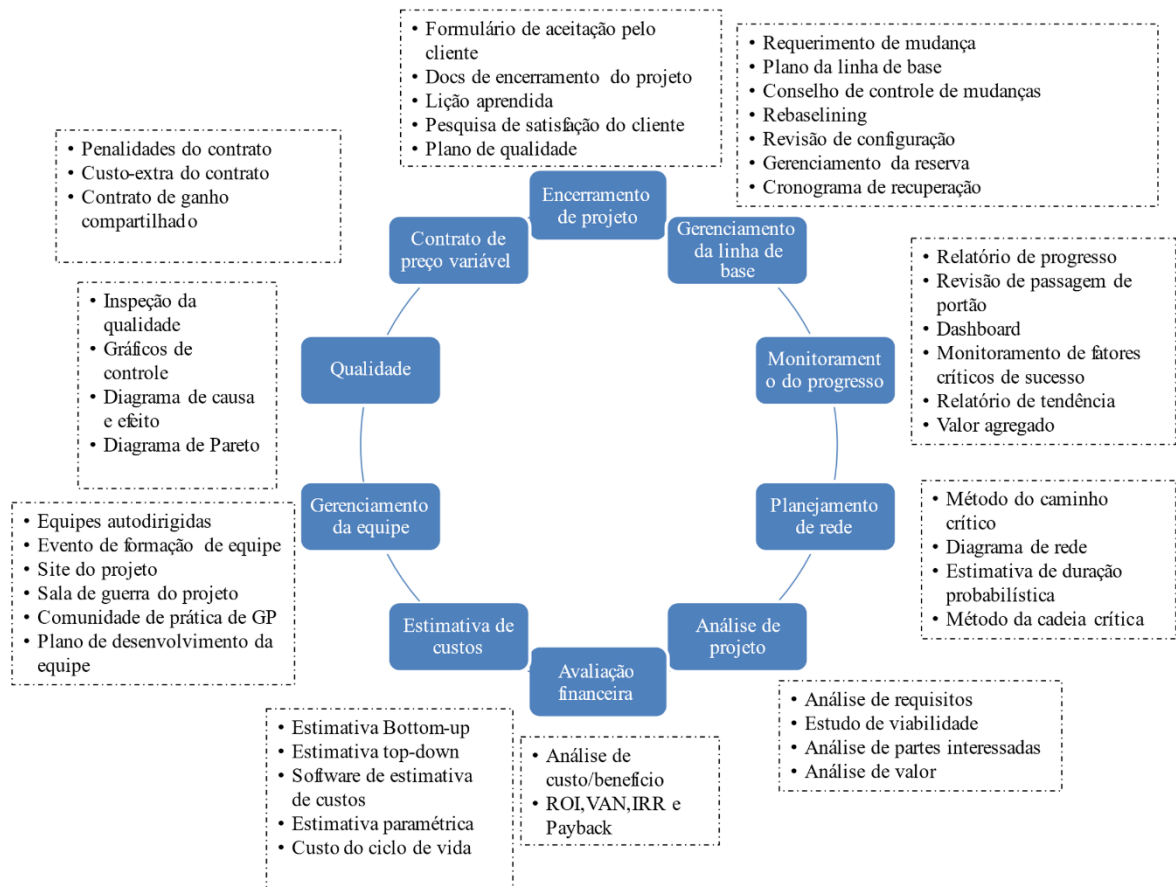


Análise de projeto	-	Iniciação
Gestão de risco	Risco	-
Estimativa de custos	Custo	Planejamento
Gestão de equipe	Recursos Humanos	-
Gerenciamento de multiprojetos	-	-
Planejamento de rede	Tempo	Planejamento
Medidas de benefícios de negócios	-	Iniciação e controle
Bancos de dados	Risco e custo	-
Qualidade	Qualidade	-
Contrato de preço variável	Aquisição	-
Software de funcionalidade avançada	Tempo e custo	Planejamento e controle

Fonte: Adaptado de Besner e Hobbs, 2012a

Uma análise relatada em Besner e Hobbs (2012a) identificaram empiricamente 19 conjuntos de ferramentas de gerenciamento de projetos: práticas, ferramentas e técnicas que tendem a ser usadas em grupos (Figuras 3 e 4).

Figura 3 - Grupos de práticas de GP (Parte I)



Fonte: Adaptado de Besner e Hobbs, 2012a

Figura 4 - Grupos de práticas de GP (Parte II)



Fonte: Adaptado de Besner e Hobbs, 2012a

Diversos trabalhos recentes, como: Fernandes, G., Ward, S., & Araújo, M. (2013); Varajão, Fernandes e Silva (2020), Tereso et. al. (2019); Bashir; Ochako e Garbriel (2019) e Perrotta et al. (2018); utilizaram como referência em seus estudos o agrupamento de práticas e técnicas de GP proposto por Berns e Hobbs (2012a).

Varajão, Fernandes e Silva (2020), baseados em uma revisão da literatura das práticas de GP mais úteis e mais utilizadas identificadas em estudos anteriores (Besner e Hobbs, 2006, 2008; Fernandes et al., 2013), elaboraram uma lista contendo as 33 práticas mais frequentes nos estudos, que são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Boas práticas de gerenciamento de projetos mais úteis e utilizadas

1. Análise das partes interessadas;	18. Lições aprendidas;
2. Análise de requisitos;	19. Lista de atividades;
3. Análise do método do caminho crítico;	20. Matriz de atribuição de responsabilidades;
4. Análise qualitativa de risco;	21. Método de análise da cadeia crítica;
5. Análise quantitativa de risco	22. Pesquisa de satisfação do cliente;
6. Declaração de escopo do projeto	23. Planejamento de marcos;
7. Declaração de trabalho;	24. Plano de comunicação;
8. Diagrama de Gantt;	25. Plano de contingência (resposta ao risco);

9. Diagrama de rede;	26. Plano de linha de base;
10. Documentação de encerramento do projeto;	27. Plano de qualidade;
11. Estimativa de duração probabilística (PERT);	28. Registro de problemas do projeto;
12. Estrutura analítica de projetos (EAP);	29. Relatórios de progresso;
13. Estrutura de detalhamento do produto;	30. Requisição de mudança;
14. Ferramentas de avaliação financeira (Payback, VPL, ROI, etc.)	31. Reunião Inicial (Kick-off);
15. Formulário de aceitação do cliente;	32. Reuniões de progresso;
16. Gerenciamento do valor agregado;	33. Termo de abertura do projeto.
17. Identificação de risco;	

Fonte: Adaptado de Varajão, Fernandes e Silva (2020)

Dessa forma foi possível identificar referências de boas práticas em uma perspectiva contextual mais holística. As influências contextuais não são examinadas uma a uma, mas como um todo, modelando a prática profissional. Esses modelos de práticas podem ser conceituados como decisões estratégicas para construir um ativo em termos de capacidades de gerenciamento de projetos harmonizadas com o ambiente organizacional (BESNER;HOBBS,2013).

## 2.2 OBRAS PÚBLICAS

### 2.2.1 Administração Pública

Alguns aspectos e características da Administração Pública no Brasil, considerados relevantes para o tema deste trabalho, serão abordados por constituírem fatores que influenciam diretamente na qualidade do gerenciamento de obras públicas.

Coutinho (2000) afirma que a Administração Pública é um conceito social abrangente que abarca os diversos atores da sociedade constituídos pelo Estado, com o objetivo de fazer a gestão de certas áreas do País como a Educação, Saúde, Segurança, Cultura, dentre outras, tendo como ponto central trabalhar a favor do interesse público, e dos direitos e interesses dos cidadãos que administra, “o bem-estar do cidadão”.

Encontra-se em Muniz (2019) a atenção para uma série de diferenças entre os projetos no ambiente público e privado. Primeiramente, a diferença principal entre a gestão pública e a gestão privada que está na própria finalidade de cada uma, pois na gestão privada o motivador é o lucro e o crescimento do negócio, enquanto na gestão pública o foco é o bem comum e a melhor distribuição dos recursos à população.

Farnham e Horton (1992) afirmam que a forma de gerir os serviços públicos é bastante diferente da adotada no setor privado em virtude das peculiaridades estruturais, destacando que o setor privado persegue constantemente a eficiência em busca de maior lucratividade.

Acrescenta-se que as esferas de governo federal, estadual e municipal são formadas por inúmeros órgãos, segmentos e pessoas que muitas vezes não compartilham dos mesmos objetivos e, menos ainda, concordam na forma de gestão para atingi-los (PISA; OLIVEIRA, 2013).

Um aspecto importante, destacado por Fonseca (2016), é que enquanto a empresa privada tem liberdade para escolher a forma de seleção e contratação que melhor se adapta às suas necessidades e exigências do empreendimento, a instituição pública tem que atender às leis e normas pré-determinadas, que limitam a liberdade do administrador, define a seleção e o contrato de forma genérica, muitas vezes mantendo processos iguais para necessidades distintas.

## 2.2.2 Contratação de obras públicas

De acordo com o Tribunal de Contas da União, obra pública é toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de um bem público (TCU, 2014a). Dessa forma, nas obras públicas deve haver previamente um levantamento administrativo das necessidades da população, inclusão no plano plurianual, aprovação legislativa através de Lei Orçamentária, para, somente então, proceder-se à licitação, empenho, execução, fiscalização e entrega. Portanto, quando se planeja uma obra pública se está cumprindo a Lei Orçamentária e seus gastos, os quais configuram atos administrativos vinculados (GOMES,2007).

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 37 (BRASIL, 1988), dispõe que, excetuadas as hipóteses de dispensa e de inexigibilidade de licitação, todas as contratações de obras, serviços (incluído projetos de engenharia), compras e alienações, em qualquer esfera de poder, serão realizadas mediante processo de licitação pública, obedecendo aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

Segundo Justen Filho (2012, p. 11), licitação é o processo administrativo destinado a selecionar, segundo critérios objetivos predeterminados, a proposta de contratação mais vantajosa para a administração e a promover o desenvolvimento nacional sustentável.

A contratação de obras públicas no Brasil é regida por três leis principais:

1. Lei 8.666/1993 (BRASIL, 1993), que regulamenta o artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, instituindo normas para licitações e contratos da Administração Pública;
2. Lei 12.462/2011 (BRASIL, 2011a) que instituiu o Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC; e
3. Lei 11.079/2004 (BRASIL, 2004) que instituiu as normas gerais para licitação e contratação de parcerias público-privadas no âmbito da administração pública (TONIN, 2017).

É importante destacar que foi sancionada a Lei 14.133 em 1º de abril de 2011, denominada como nova Lei das Licitações, a qual estabelece normas gerais de licitação e contratação para os órgãos públicos brasileiros. A nova lei de licitações substituirá obrigatoriamente a partir de abril de 2023 a lei 8.666/1993 e grande parte da lei 12.462/2011.

Ressalta-se ainda que em 2 de abril de 2022 foi publicado o decreto nº 10.306, que estabelece a utilização do *Building Information Modelling* (BIM) na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal.

Na sequência serão abordadas as Leis 8.666/1993 e Lei 12.462/2011, por serem as leis que embasaram a contratação das obras selecionadas para esse trabalho, sendo também as referências para o método desta pesquisa.

A Lei 8.666/93 (BRASIL, 1993), foi criada para regulamentar a contratação através do estabelecimento de normas para licitações e contratos da Administração Pública no âmbito Federal, Estadual e Municipal, de forma a assegurar igualdade de condições aos licitantes, com exigências que garantam as obrigações de pagamento, a qualificações técnicas e econômicas indispensáveis ao cumprimento do contrato administrativo (BRASIL, 1988). Subordinam-se à Lei nº 8.666/93 (BRASIL, 1993) todos os órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as sociedades de economia mista, as empresas públicas e outras instituições controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

A Lei nº 12.462/11 (BRASIL, 2011) de 4 de agosto de 2011, instituiu o Regime Diferenciado de Contratações Públicas - RDC com o objetivo inicial de aumentar a eficiência na contratação pública das obras de infraestrutura destinadas à Copa do Mundo de Futebol Masculino 2014 e aos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016, ambos realizados no Brasil (ALTOUNIAN, 2012; CALDEIRA, 2015; TONIN, 2017).

Dessa forma, foi estabelecida uma nova ordem jurídica na legislação brasileira para execução de obras públicas denominada contratação integrada, caracterizada por conferir mais responsabilidades ao contratado, e conseqüentemente reduzir riscos assumidos pela Administração Pública (contratante), onde ressalta-se que os aditivos nessa modalidade de contratação são expressamente vetados (MATOS; MARQUES, 2015).

### **2.2.3 Fases de uma obra pública**

Gasparini (2012), Mello (2014) e Meirelles (2016) consideram que uma licitação possui apenas duas fases: fase interna e externa. O marco que divide essas duas fases é a publicação do edital da licitação. A fase interna é anterior a publicação do edital e a segunda se inicia a partir da publicação do edital.

Altounian (2016), em concordância com o modelo elaborado pelo Tribunal de Contas da União - TCU (2014a) divide o ciclo de vida de obras públicas em cinco fases: I) Fase preliminar à licitação; II) fase interna da licitação; III) fase externa da licitação; IV) fase

contratual e V) fase posterior à contratação. A Figura 5 apresenta o fluxograma contendo as cinco fases, a ordem de execução e as etapas necessárias em cada fase.

Figura 5 - Fluxograma do ciclo de vida de Obras Públicas



Fonte: Adaptado de TCU, 2014a, p.10

#### a) Fase preliminar

Esta fase engloba todas as etapas preliminares à licitação de uma obra pública e estas etapas têm como objetivo a identificação das necessidades, a estimação dos recursos e a escolha da melhor alternativa para atendimento dos anseios da sociedade local (TCU, 2014a). Tais estudos possuem um nível de análise mais abrangente e geral, em um nível de detalhamento menor se comparado as etapas posteriores.

A partir da definição da melhor alternativa e dos recursos disponíveis para o empreendimento, o próximo passo consiste em elaborar um programa de necessidades para obter estimativas de custo médio, prazo de execução, benefícios, bem como outras perspectivas relacionadas à viabilidade legal, econômica, social e ambiental (ALTOUNIAN, 2012; ARAUJO, 2012; GONÇALVES, 2011).

Essas informações subsidiarão a concepção do anteprojeto de arquitetura, que não pode ser confundido com o projeto básico da licitação, pois não contém todos os dados necessários à caracterização da obra. O anteprojeto representará tecnicamente a solução escolhida e aprovada, e desta forma gerará diretrizes para a contratação do projeto básico (TCU, 2014a).

#### b) Fase interna

A fase interna acontece após a definição do empreendimento, onde na sequência parte-se para as etapas de elaboração do edital da licitação para publicação. Esta fase é muito importante por comportar muitos processos e gerar informações para a elaboração do projeto básico e para o detalhamento do objeto a ser contratado (TCU, 2014a).

Dentre os autores pesquisados, convergem para 9 (nove) procedimentos realizados nesta fase interna, porém não se limitando aos mesmos, descritos no Quadro 5 (ARAÚJO, 2012; TCU, 2014a; ELY, 2016; GONÇALVES, 2011; TONIN, 2017; GAMA, 2020).

Quadro 5 – Procedimentos da fase interna da licitação de obras públicas

Item	Descrição
1	Aprovação e abertura do processo administrativo devidamente formalizado
2	Elaboração do projeto básico composto por projetos arquitetônico e complementares de engenharia, especificações técnicas através de cadernos de encargos, memoriais descritivos
3	Elaboração de projeto executivo, quando for o caso
4	Execução do levantamento quantitativo de materiais e mão de obra para execução do objeto
5	Execução de coleta de preços em bases de referência de preços para serviços de engenharia recomendadas para o setor público, ou mediante à comprovada pesquisa de mercado
6	Elaboração de orçamento descrevendo valores unitários e o valor global da obra
7	Indicação da dotação orçamentária em função da despesa
8	Verificar a conformidade da adequação orçamentária e financeira em relação à Lei de Responsabilidade Fiscal, quando necessário
9	Definição da modalidade e tipo de licitação; obtenção de licenciamento ambiental, quando for o caso

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Araújo (2012), TCU (2014b), Ely (2016), Gonçalves (2011); Tonin (2017) e Gama (2020).

No decorrer da fase interna é viável efetuar retificações e adequações para o pleno atendimento das disposições legais, revisão de dados orçamentários referentes a levantamento de custo e quantidades, sem prejuízos que possam levar à anulação de todo o processo licitatório, ao contrário do que ocorreria se estas questões fossem detectadas na fase externa que dá sequência à fase interna. Na fase externa a detecção de falhas poderá ter consequências nem sempre passíveis de retificação, podendo inviabilizar a continuidade do processo licitatório (TONIN, 2017).

#### c) Fase externa

A fase externa da licitação se inicia com a publicação do edital e finaliza-se com a assinatura do contrato para execução da obra (ARAÚJO, 2012; LIMA, 2017; TONIN, 2017).

Nessa fase são realizados os processos de habilitação das empresas licitantes, julgamento das propostas, e demais procedimentos inerentes à análise documental legal, sendo



conduzida por comissão de licitação indicada em ato formal pelo órgão público contratante (BRASIL, 2010). A publicação do edital, formação da comissão de licitação, recebimento das propostas, os procedimentos da licitação, recursos, homologação e adjudicação são etapas importantes a serem executadas nessa fase (BRASIL, 2014a; ALTOUNIAN, 2016).

O critério de julgamento das propostas, bem como a sequência dos procedimentos a serem adotados pela comissão de licitação na classificação das empresas vencedoras depende da modalidade e do tipo de licitação (TCU, 2010).

d) Fase contratual:

Esta fase começa com a assinatura do contrato e a emissão da ordem de serviço e se encerra com o recebimento da obra. Após deliberação da autoridade competente quanto à homologação e adjudicação do objeto de licitação, é celebrado o contrato administrativo para a realização da obra (TCU, 2014a).

Geralmente, essa é a etapa mais longa do ciclo de vida do projeto, na qual a empresa contratada tem o dever de executar a obra em conformidade com o que foi estabelecido no edital, atendendo principalmente os requisitos legais, de escopo, qualidade, prazo e custo. Da mesma maneira que nas outras fases, algumas etapas carecem de ser cumpridas, se destacam: formalização do contrato; fiscalização da obra; recebimento da obra (TCU, 2014a).

d.1) Fiscalização:

A lei da licitação exige a designação de representante da Administração para realizar o acompanhamento do contrato, uma vez que é sua obrigação garantir a devida fiscalização de sua execução. Por sua vez, a empresa deve indicar o seu preposto, que deve estar apto a receber e enviar as comunicações entre empresa e administração (ALTOUNIAN, 2016).

A fiscalização é uma etapa obrigatória e deve ser exercida de modo sistemático pela contratante, para garantir que não haja desacordos entre os serviços que estão sendo executados e o objeto licitado, verificando o cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas. (BRASIL, 1993; BRASIL, 1997; TCU, 2010). Os fiscais poderão ser servidores do órgão da administração ou pessoas habilitadas contratadas para este fim (TCU, 2014a).

De acordo com Costa (2013), a fiscalização de uma obra é composta pelo fiscal do contrato e gestor do contrato. O fiscal do contrato é alguém do quadro da administração, designado formalmente para acompanhar a execução do contrato, devendo registrar todas as ocorrências relacionadas a execução do contrato e determinando o que for necessário para regular as faltas ou defeitos verificados. Já o gestor do contrato tem as tarefas de tratar com o contratado, exigir o cumprimento do contrato, solicitar eventuais alterações contratuais, comunicar ocorrências na obra, geralmente utilizando as informações do fiscal como subsídios para suas decisões.

O fiscal técnico deve avaliar a execução do objeto contratual, aferindo se a quantidade, qualidade, tempo e modo da prestação dos serviços estão compatíveis com o estipulado em contrato. O fiscal administrativo deve acompanhar aspectos administrativos da execução dos contratos, como o cumprimento de obrigações previdenciárias, fiscais e trabalhistas, assim como tomar as devidas providências, estipuladas contratualmente, em caso de inadimplemento (ENAP, 2018).

Ao longo da execução do contrato de obra pública, a fiscalização atua no monitoramento e controle, verificando o desempenho dos serviços executados em relação aos requisitos estabelecidos para qualidade caracterizados pelo escopo, pelos projetos de arquitetura e engenharia, pelas especificações técnicas, e aos requisitos estabelecidos para o orçamento e cronograma - avanço físico e financeiro (GAMA,2020).

O registro próprio, que trata a legislação, se refere ao 'diário de obras'. Nele devem estar registrados, diariamente, todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato. (ALTOUNIAN, 2016). Composto por três vias destacáveis, assinadas pelo fiscal e pela contratada, devem constar, comunicações ou fatos que impliquem nos termos do contrato como modificações de dados do projeto; conclusão e aprovação de etapas; autorização de trabalho adicional, substituição ou modificação de equipe técnica, materiais ou equipamentos; ajustes no cronograma e execução dos serviços; e irregularidades ou providencias que devem ser tomadas pela administração ou contratada. (BRASIL, 2017).

A medição dos serviços executados, bem como a aprovação da qualidade desses serviços, constitui uma das atividades principais da fiscalização. No entanto, no decorrer da obra pode haver troca dos responsáveis pela fiscalização, o que aumenta o risco de surgir divergências nas medições (PEREIRA,2019).

#### d.2) Recebimento da obra:

Ao final da execução dos serviços contratados, deverá ser realizado o recebimento da obra em duas etapas. Também é de responsabilidade do fiscal do contrato, o procedimento de Recebimento Provisório da Obra, primeira etapa, no qual é verificado se todos os serviços contratados foram concluídos e listados eventuais serviços que devem ser reparados ou corrigidos. Elabora-se um termo circunstanciado, assinado pelas partes, no prazo de até quinze dias da comunicação escrita do contratado de que a obra foi encerrada (TCU, 2014a).

A segunda etapa é o recebimento definitivo a ser realizada por servidor ou comissão designada para este fim. O objetivo é a verificação, por parte de funcionários que não estavam ligados diretamente a obra, avaliem a conformidade do objeto entregue com o que foi pactuado e a viabilidade do recebimento definitivo, para tanto a lei concede prazo de até 90 dias, ressalvados os casos excepcionais previstos e justificados no edital. A administração poderá rejeitar a obra no todo ou em parte executada em desacordo com o contrato e com a legislação pertinente (BRASIL, 1993; TCU, 2014<sup>a</sup>; ALTOUNIAN,2016).

e) Fase posterior a contratação:

Após o recebimento definitivo do empreendimento, inicia-se a fase relativa à sua utilização, onde estão incluídas a sua operação e as intervenções necessárias à manutenção das condições técnicas definidas em projeto, de modo que sua vida útil e, conseqüentemente, seus benefícios, sejam prolongados o mais possível. A obrigação da contratada pelos serviços executados e a manutenção do empreendimento são dois tópicos relevantes do pós-obra que serão abordados a seguir (TCU, 2014<sup>a</sup>).

A Lei das Licitações estabelece que o recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade civil pela solidez e segurança da obra ou do serviço, nem ético-profissional pela perfeita execução do contrato, dentro dos limites estabelecidos pela lei ou pelo contrato. Além disso, esse mesmo normativo legal prevê que o contratado é obrigado a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados (BRASIL, 1993; TCU, 2014a).

Os contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo (BRASIL, 2002). Portanto, tão logo surja o vício, defeito ou incorreção, o gestor deve contatar a empresa responsável pela execução da obra para que efetue os reparos necessários, os quais devem ser realizados sem ônus para a Administração (TCU, 2014a).

O Manual de Obras Públicas – Práticas de Manutenção da Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio (SEAP) define a manutenção predial como atividades técnicas e administrativas destinadas a preservar as características de desempenho técnico dos componentes ou sistemas da edificação, cujo funcionamento depende de dispositivos mecânicos, hidráulicos, elétricos e eletromecânicos (BRASIL, 1997).

Idealmente, todo órgão público deve possuir um Programa de Manutenção, que é um conjunto de inspeções periódicas realizado com vistas a evitar o surgimento de problemas. Esse programa deve ser montado em função dos componentes do empreendimento e sempre deve seguir a orientação técnica dos fabricantes e fornecedores dos materiais e equipamentos instalados (TCU, 2014a).

O sucesso de uma obra pública e a sua conclusão atendendo os objetivos previamente estabelecidos depende dos resultados obtidos antes mesmo da licitação ser publicada. Portanto, é pelo cumprimento ordenado das fases e pelo gerenciamento adequado dos processos de realização da obra que os gestores possuem capacidade de reduzir os riscos danosos à Administração Pública (GONÇALVES, 2011).

#### **2.2.4 Gerenciamento de projetos no setor público**

Inicialmente difundido no setor privado, os conceitos de gerenciamento de projetos têm ganhado espaço no setor público. Pisa e Oliveira (2013) afirmam que a administração pública brasileira tem buscado continuamente aprimorar a qualidade dos serviços visando

melhorar o atendimento às reais necessidades da sociedade e a gestão de projetos apresenta-se como uma boa alternativa para proporcionar um ganho de qualidade e efetividade no setor público.

Desde a década de 1980, muitos governos têm tentado alterar determinadas características das organizações públicas de modo a responder as crescentes pressões por redução de orçamentos bem como aumentar o nível de qualidade dos serviços públicos. Deste modo, houve um grande movimento em direção à revisão de procedimentos e estruturas de modo a acompanhar princípios de economia, eficiência e eficácia com a aplicação de elementos de negócios e projetos visando à modernização do aparato público (ARNABOLDI et al., 2004).

Os projetos públicos são políticos em essência e estão sujeitos à atenção da mídia e de stakeholders, possuem leis governamentais e estão sujeitos a pressão pública bem como demandam governança com foco em transparência (CRAWFORD; HELM, 2009).

No setor público, por sua vez, o principal objetivo não é o lucro, mas sim a prestação de um serviço de qualidade e atendimento aos anseios da sociedade que, comumente, é a patrocinadora dos meios via recolhimento dos tributos a ela aplicados. De acordo com Farnham e Horton (1992) a atuação política é um grande empecilho para o alcance desses objetivos, visto que é comum observar que objetivos políticos são, em muitas ocasiões, colocados em primeiro lugar do que propriamente os interesses da sociedade.

De forma complementar, para Chaves (2003) fatores como resistência a mudanças, desmotivação, protecionismo, conformismo, descontinuidade administrativa, dificuldade na obtenção de pessoal qualificado, salários inadequados, entre outros, estão fortemente presentes no ambiente organizacional das instituições públicas.

Krammes (2013) assevera que o gerenciamento de projetos dentro da administração pública funciona por instrumentalização para fins políticos e gerenciais, representando a vontade do bem estar público, porém leva muito em conta, a direção política que sempre norteou a administração pública, onde a instrumentalização, ou burocratização, pode ser um benefício para gestão de projetos no ambiente do Estado. Acrescentando ainda as diferentes tarefas de trabalho a serem definidas, conectadas a pessoas específicas (gerentes de projeto e equipes) com tarefas delimitadas, mandatos e prazos, e tornados transparentes. Além disso, a burocracia leva teoricamente a um controle rigoroso do cumprimento do escopo e das etapas de *deliverables* de um projeto.

Ressaltam Carvalho e Gonçalves (2018), que existem muitas peculiaridades no gerenciamento de projetos no setor público, que implicam na criação ou no aprimoramento

contínuo de técnicas gestão, conforme as boas práticas recomendadas no PMBOK, e que garantam ao final o sucesso das políticas públicas. Resumidamente os autores elencam que projetos públicos devem seguir processos formais de: planejamento e estimativa; gestão de risco; monitoramento e controle; mudanças de processo de gestão; governança; e, documentação de lições aprendidas. Todavia, alertam para a necessidade do desenvolvimento de processos de gerenciamento específicos, e que cada órgão do governo deve ser capaz de adaptar os seus processos para a sua forma de gestão.

Mesmo diante desses elementos negativos, alguns casos de sucesso podem ser encontrados na literatura. Na esfera estadual, o governo do Estado de Minas Gerais e o governo do Estado do Espírito Santo adotaram o modelo de gestão baseado nas técnicas de gerenciamento de projetos a partir dos anos de 2003 e 2007, respectivamente (FURTADO et al., 2011). Como afirma Peters (2008), apesar de ser necessário recriar alguns valores centrais na concepção dos governos, principalmente em relação à qualificação de pessoal, as modificações em empresas e órgãos públicos criam uma melhoria significativa no funcionamento de prestação de serviços.

### **2.2.5 Gestão de Projetos em obras públicas**

Para Colpo (2018), a obra pública segue um conjunto de regras e ritos moldada pelo processo licitatório, onde o edital apresenta o tempo planejado para a execução total do contrato e as construtoras concorrem no procedimento licitatório em função do preço apresentado para execução da obra no tempo planejado pela administração pública. Especificamente neste ponto, na gestão do tempo e custo de projetos no Brasil apresentam muitos atrasos o que acarretam baixa qualidade, e aditamentos contratuais, o que eleva o valor final da obra para os cofres públicos, sendo este um problema crônico que afeta a gestão de projetos da construção civil no Brasil.

Colpo (2018) relata ainda que é perceptível que o planejamento e a execução de obras públicas envolvem uma rede complexa de decisões envolvendo diversos atores neste processo, tais como: diferentes esferas governamentais, o setor privado e outros grupos de interesse além, é claro, todo um arcabouço de leis. Desta forma o planejamento e a aplicação das recomendações do controle das áreas de conhecimento de gestão de projetos conforme o PMBOK, organizado pelo instituto PMI, a fim de evitar não conseguir atender as demandas da

obra, em função do custo ou do orçamento, é fundamental, para que não seja necessário outro processo licitatório, aditamento contratual, ou até mesmo a interrupção da obra.

Segundo Kumaraswamy e Zhang (2001), os projetos de construção civil na área pública envolvem várias partes interessadas, como designers, empreiteiros, subempreiteiros, gerentes de construção, consultores e especialistas de diferentes disciplinas. Dentro um ambiente de trabalho multi-agências e tarefas, são naturais que ocorram conflitos de objetivos e interesses entre os diferentes stakeholders. Afirmam ainda os autores que o objetivo da gestão de projetos públicos é garantir o sucesso de um projeto que não apenas envolve o gerenciamento do cronograma, custo e qualidade, geralmente conhecido como "o triângulo de ferro", mas também satisfazendo diversos outros critérios de desempenho, como evitar disputas jurídicas sobre o contrato, não criar reparos quanto os investimentos dos projetos forem auditados pelos tribunais de contas, cumprimento das normas de segurança, dentre outros.

A identificação dos fatores de sucesso é considerada a chave para alcançar êxito nesses projetos na esfera pública. Dessa forma, Kumaraswamy e Zhang (2001) apontam os principais fatores de sucesso em projetos públicos:

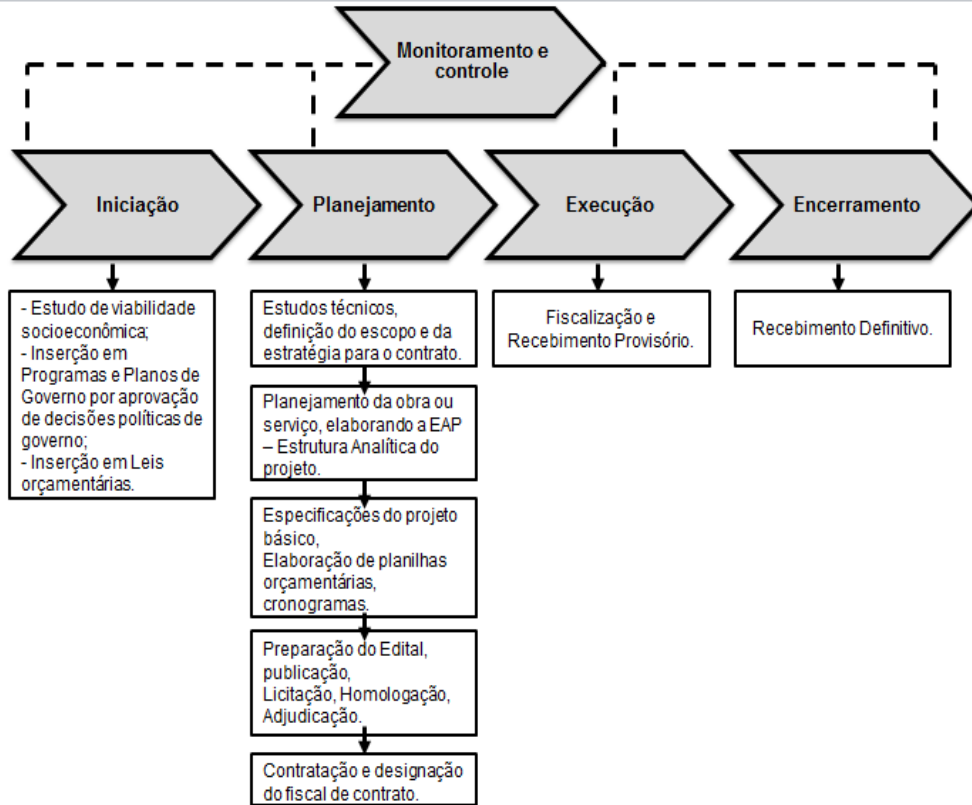
- i. Comprometimento dos proprietários do projeto, sejam empresa públicas ou órgãos da administração direta;
- ii. alto grau de confiança compartilhada entre os participantes do projeto;
- iii. tomada de decisão pela alta administração em tempo hábil, fato que acontece pouco na prática devido à burocracia do Estado;
- iv. disponibilidade de recursos conforme planejado ao longo do projeto, fato que também ocorre com muita dificuldade devido à liberação de verbas estar vinculados ao orçamento público.
- v. Apoio da gestão, monitoramento regular e feedback da alta administração
- vi. Compreensão completa do escopo por parte do gerente do projeto e pela empresa contratada
  - vii. Minimização do impacto da burocracia na implementação do projeto;
  - viii. Minimização da interferência social e política;
  - ix. Escopo de trabalho claramente articulado e executável.

Tais medidas de controle de qualidade, somadas a garantia de uma comunicação adequada entre todos os participantes do projeto, podem trazer resultados úteis, primeiramente, para os profissionais envolvidos no projeto no ambiente público, e também para a sociedade que figura como beneficiário final de projetos desta natureza; aumentando assim a probabilidade para a conclusão bem-sucedida de projetos públicos. (KUMARASWAMY, ZHANG, 2001).

De acordo com Araújo (2012), os processos de realização de uma obra pública podem ser agrupados em conformidade com os grupos de processos do gerenciamento de projetos, conceitos que foram amplamente explorados no item 2.1.3 dessa dissertação. A autora correlaciona às fases de realização de uma obra pública (item 2.2.3 desse trabalho) com o ciclo

de vida de um projeto, compreendido por: iniciação; planejamento; monitoramento e controle; execução; e, encerramento. Na Figura 6 apresenta-se de maneira gráfica esse entendimento, onde são descritos os processos que são desenvolvidos no decorrer do projeto.

Figura 6 - Ciclo de Vida de um Projeto



Fonte: Adaptado de Araújo (2012)

Um contrato administrativo de obras sendo um negócio jurídico e de gestão pública, além de deter atos de conhecimentos técnicos de engenharia, condiciona ao estudo paralelo do conjunto dessas áreas da ciência. É necessário obter com êxito um entendimento na abrangência dessas áreas para, assim, obter-se parâmetros subsidiadores de um bom gerenciamento e fiscalização de contratos de obras. O sequenciamento das atividades inerentes aos procedimentos do gerenciamento da obra, desde a fase da elaboração do projeto, passando pela execução do contrato, até o encerramento da obra, é importante para cumprir com esse objetivo (ARAÚJO,2012).

## 2.2.6 Principais problemas em obras públicas

Segundo Neiva e Camacho (2016), a eficiência e a qualidade sempre foram quesitos que deixam a desejar nas obras do setor público, principalmente em relação aos projetos e no



produto edificação. Na maioria dos casos os recursos dessas obras no Brasil são utilizados de forma restringida, além da não conclusão das mesmas, sendo que no final os custos são extrapolados em relação ao planejamento financeiro inicial. Muitos são os fatores que justificam essas deficiências: a falta de planejamento, a fiscalização ineficiente, a má gestão dos recursos e o superfaturamento.

De acordo com Ahmed et al. (2002), atrasos em projetos de construção são um fenômeno universal. Já Odeh e Battaineh (2002) alertam que a maioria dos projetos públicos em países em desenvolvimento excede as estimativas iniciais tanto de tempo como de custo. Santos, Starling e Andery (2015) acrescentam que o Brasil não é uma exceção. Oliveira, Guelbert e Guelbert (2016) reforçam que os atrasos consistem na principal causa da baixa qualidade e do aumento dos custos nas construções, inclusive, sendo este um problema crônico que afeta a construção civil seja em nível de Brasil seja mundialmente.

Iyer, Chaphalkar e Joshi (2008) destacam a criação de formas de contratação e de administração dos projetos que evitem os aumentos de custo e prazo. Segundo dados da literatura, em particular os estudos internacionais, as divergências de tempo e de custo em grandes obras públicas parecem ser um fenômeno global. Nos últimos setenta anos, registra-se uma superação de custo médio de 28% com poucos avanços e incorporações tecnológicas (FLYVBJERG, HOLM, BUHL; 2002).

Atrasos geralmente são acompanhados por estouros de custo. Isso tem um efeito debilitante sobre contratados e consultores em termos de crescimento de relacionamentos adversários, desconfiança, litígio, arbitragem, problemas de fluxo de caixa e um sentimento geral de apreensão em relação a outras partes interessadas (AHMED et al, 2002).

Nesse contexto, o atraso em obras que envolvem investimento público é um dos problemas de maior relevância na indústria da construção, além de figurar no topo dos problemas mais recorrentes nesse setor (MAHAMID; BRULAND; DMAIDI, 2011).

Analisar as principais causas de aditivos de custo e de prazo de obras contribui para a busca de soluções que irão impactar na redução da ocorrência desses fatores nos projetos, resultando em melhor eficiência na gestão e em benefício à sociedade (RASMUSSEM, 2013; SANTOS; STARLING; ANDERY, 2014; RIBEIRO, 2015). Ademais, se, no decorrer do ciclo de vida do empreendimento, os processos de gerenciamento forem mais eficientes e eficazes, pode-se tratar os motivos responsáveis pela mudança nas condições iniciais estabelecidas no contrato, dando-se respostas mais rápidas e precisas, que são condições essenciais para a

preservação da qualidade esperada e para o bom uso dos recursos públicos (RICARDINO; SILVA; ALENCAR, 2013).

Portanto, se faz necessário explorar os problemas relacionados as obras públicas abrangidos pelo aumento de custos e atrasos na entrega das obras.

a) Aumento de custos

As muitas complexidades dos projetos de construção permitem o surgimento de um grande número de causas de aumento de custos elevando, assim os riscos e as incertezas envolvidas. A tendência para projetos maiores com maior complexidade resulta em maiores variações de custo e cronograma que, por sua vez, produzem empreendimentos malsucedidos (ABDELGAWAD; FAYEK, 2010).

A natureza de alto risco da indústria de construção serve para obscurecer as forças motrizes por trás dos aumentos de custos (AKINCI; FISCHER, 1998). Especificamente, torna-se difícil atribuir responsabilidade ao ator que causou principalmente o aumento nos custos. Assim, torna-se possível que surjam diferentes interpretações à medida que diferentes grupos de partes interessadas atribuem a culpa a causas divergentes (ADAM, JOSEPHSON, LINDAHL, 2017).

Em geral, as causas dos excessos de custo podem ser atribuídas a fatores políticos, econômicos, técnicos ou psicológicos. Além disso, cada categoria envolve uma narrativa explicativa diferente e, portanto, deve ser tratada usando um modelo teórico adequado para aquela narrativa em particular. Enquanto as explicações políticas podem ser explicadas, por exemplo, pela teoria maquiavélica (enfoca o poder e a influência) ou pela teoria da agência (enfoca os motivos baseados no interesse próprio), as explicações técnicas podem ser explicadas por meio da teoria de planejamento e previsão. Da mesma forma, as explicações econômicas precisam de teorias econômicas, como a economia neoclássica ou a teoria racional, ao passo que as explicações psicológicas se enquadram na teoria da perspectiva (CANTARELLI et al., 2010).

Uma resposta comum para mitigar os efeitos de estouros de custo é empreender iniciativas que sirvam para aumentar a capacidade da organização do cliente em lidar com projetos complexos. Essa linha de pensamento é expressa de forma mais vívida por auditores que foram designados para investigar as causas e soluções de estouros de custos (SIEMIATYCKI, 2009).

Ao contrário dos pesquisadores que estudaram o fenômeno dos aumentos de custos na construção de fora, os auditores tiveram o benefício de ter uma visão interna de dentro da organização do cliente público, dando-lhes maior acesso aos dados internos. Conseqüentemente, essa visão interna moldou sua compreensão das causas dos excessos de custos, bem como possíveis soluções para aliviar a situação. Os pesquisadores, por outro lado, têm sido em grande parte observadores externos e, portanto, têm sido capazes de definir amplamente o mandato de seus estudos e adotar uma abordagem interdisciplinar. Essa abordagem surgiu em pesquisadores com foco na necessidade de desenvolver processos tecnológicos, sustentando estruturas de incentivos que recompensem estimativas precisas de custos e que desestimulem o viés do otimismo (SIEMIATYCKI, 2009).

#### b) Aumento de prazos

Em semelhança aos estouros de custo, atrasos de programação para projetos de construção são uma ocorrência comum (ADAM et al., 2015; ANASTASOPOULOS et al., 2012; BHARGAVA et al., 2010).

O estudo de Kumarasmawy e Chan (1998), que foi baseado em pesquisa documental, analisou os diferentes pontos de vista de empreiteiros, consultores e clientes em relação à origem dos atrasos. Nesse estudo, encontrou-se grandes discordâncias entre os 147 entrevistados no que diz respeito ao tipo de fatores que causam atrasos nos projetos de construção. Na opinião das empreiteiras, as principais causas dos atrasos foram devido ao adiamento das informações de projeto, ao longo prazo para aprovação dos desenhos e à gestão inadequada do local. Por outro lado, os consultores atribuíram atrasos principalmente a condições de solo imprevistas, experiência inadequada do contratado e gerenciamento e supervisão inadequados do local.

A indefinição do escopo do projeto também pode levar à insatisfação de partes interessadas simplesmente porque as suas expectativas não foram cumpridas (CANO, LINDÓN; 2011). Esta situação pode igualmente conduzir a erros, mudanças de proprietário e retrabalhos, que muitas vezes são fontes de atrasos no cronograma (LOVE, IRANI, EDWARDS; 2004; HWANG, HO; 2011).

A fim de mitigar o risco de ocorrência de atrasos, uma série de esquemas contratuais podem ser colocados em prática, como o uso de indenização por perdas e danos. Não é incomum que uma cláusula seja incluída no contrato declarando que os danos punitivos devem ser pagos

pelo contratante ao cliente no caso de um atraso de tempo pelo qual o contratante é responsável. Em geral, tais atrasos não resultam necessariamente em indenizações liquidadas (BORDAT et al., 2004).

Da mesma forma, nem todos os atrasos podem ser atribuídos ao contratante. Atrasos de programação são normalmente divididos em: atrasos desculpáveis; atrasos compensáveis; e atrasos indesculpáveis. A primeira categoria refere-se a atrasos nos quais nem o cliente nem o contratante podem ser responsabilizados, normalmente uma cláusula de força maior está incluída no contrato para resolver isso. Os atrasos compensáveis são aqueles em que o contratante deve uma compensação pelos atrasos causados por um curso de ação injustificado do cliente. Isso pode consistir em mudanças no escopo do projeto ou nas condições do local que diferem do que o cliente declarou originalmente. Os atrasos indesculpáveis referem-se aos atrasos causados pelas ações ou omissão do contratante e em que o cliente pode estar sujeito a uma indenização por parte do contratante (KRAIEM; DIEKMANN, 1987).

#### c) Possíveis causas dos problemas

Diversas são as causas que comprometem a implantação de empreendimentos dentro do planejamento físico e financeiro, entre elas estão inconformidades e incompatibilidades nos projetos, interferências dos usuários e do contratante, construtoras despreparadas, falta de qualificação da mão de obra, fatores externos, bem como a falta de integração entre as etapas de projeto e obra, em parte em função de entraves causados pelos mecanismos legais existentes, em particular a Lei 8.666/1993 (BRASIL, 1993), como já reportado na literatura anteriormente por Santos et al. (2002) e Oliveira e Melhado (2002).

Santos (2015) realizou uma extensa revisão da literatura, pesquisando em trabalhos nacionais e internacionais as possíveis causas que justificam os aditivos contratuais de prazos e de custo. Ao final, encontrou-se 64 causas que foram organizadas em 8 categorias. A definição das categorias seguiu o agrupamento que mais se repetiu nos trabalhos observados na revisão da literatura, considerando dessa forma como bem representadas as diversas origens dos fatores responsáveis pelos aditivos de prazo e de custo. As 8 categorias apontadas foram: contratante, projetistas, empreiteira, materiais, mão-de-obra, equipamentos, empreendimento e fatores externos.

### 3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

O desenvolvimento desse capítulo foi realizado utilizando-se a sistemática da Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Aplicando o protocolo da RSL foi possível apontar os principais conceitos de diversas boas práticas de gerenciamento de projetos encontradas na literatura científica, dentre outras informações relevantes dentro do tema dessa pesquisa. O Capítulo 3, que apresenta o processo metodológico desse trabalho, descreveu de forma mais ampla os conceitos da RSL.

#### 3.1 PLANEJAMENTO DA PESQUISA

De acordo com Tranfield; Denyer e Smart (2003), o planejamento da RSL se constitui de três passos: (i) Identificação da necessidade da pesquisa; (ii) preparação de uma proposta de revisão; (iii) desenvolvimento de um protocolo de revisão. Essas etapas serão descritas nos próximos subitens.

#### 3.2 DEFINIÇÃO DA NECESSIDADE DA PESQUISA

Considerando a relevância do tema, conforme apontado no primeiro capítulo dessa publicação, esta etapa tem o objetivo analisar o panorama das publicações científicas mais recentes que abrangem as boas práticas de gerenciamento de projetos com potencial de aplicação no contexto das obras públicas. Dessa forma, será possível construir definições sucintas e elaboração de modelos conceituais relacionados com as práticas de gerenciamento de projetos.

Para tanto, foram definidas as perguntas da pesquisa, com a finalidade de analisar os trabalhos selecionados, por categoria, sendo apresentadas as questões que seguem.

Categoria 01: Estado da arte

- a) Quantos artigos foram publicados ao longo do tempo?
- b) Quais as fontes de publicação mais relevantes sobre o tema?
- c) Principais autores?
- d) Metodologia de pesquisa empregada?

## Categoria 02: Natureza da pesquisa

- a) Quais as boas práticas de Gerenciamento de Projetos encontradas nas publicações científicas?
- b) Quais as principais causas de aditivos contratuais de custo e prazo em obras públicas?
- c) Quais os indicadores adotados para medir aditivos contratuais de custo e prazo?
- d) Quais os valores de referência quanto a quantidade e intensidade dos aditivos contratuais?

Responder essas perguntas de pesquisa tem sua importância no âmbito acadêmico, pois permitirá que futuros pesquisadores possuam uma referência conceitual acerca do tema. Além disso, esse trabalho será historicamente uma literatura onde facilmente se encontrarão as principais fontes e autores que abordam o tema nos últimos anos. Em aspectos práticos, será uma base de conhecimento aos interessados em aplicar o GP em obras públicas.

### 3.3 DESENVOLVIMENTO DO PROTOCOLO DA PESQUISA

Os protocolos são estruturas usadas no processo RSL, desenvolvidas antes do início da pesquisa bibliográfica. Eles descrevem etapas específicas, incluindo pelo menos o tópico e as perguntas da pesquisa, a estratégia de busca com critérios para incluir/excluir estudos, métodos usados para recuperar estudos, critérios para a determinação de resultados, detalhes sobre codificação, procedimentos estatísticos e tratamento da pesquisa qualitativa (SHAMSEER et al., 2015).

O roteiro dessa investigação foi baseado na sistemática apresentada por Thomé; Scavarda e Scavarda (2016). O Quadro 6 apresenta as etapas seguidas no protocolo adotado bem como as as seções do trabalho que apresentam o respectivo conteúdo.

Quadro 6 - Etapas do desenvolvimento da RSL

<b>Etapas da RSL</b>	<b>Seção do Capítulo</b>
1 Identificar a necessidade da pesquisa	3.2
2 Definir perguntas de pesquisa	3.2
3 Desenvolver protocolo de pesquisa	3.3
4 Identificar estudos publicados	3.4
5 Analisar os trabalhos selecionados	3.4 e 3.5
6 Responder as perguntas de pesquisa	3.5 e 3.6
7 Análise dos resultados	3.6
8 Conclusão	3.7

Fonte: Elaborado pelo autor.

Destaca-se que o protocolo proposto por Thomé; Scavarda e Scavarda (2016) foi utilizado em trabalhos recentes, tais como: Erthal e Marques (2018); Ferrer; Thomé e Scavarda (2018); Magon et. al. (2018); Eckhardt e Leiras e Thomé (2021).

Com o intuito de realizar uma pesquisa abrangente, visto que o tema é mais específico, optou-se por realizar a pesquisa na base *Scopus*, como também na *Web of Science* por meio do Portal de Periódicos CAPES. Ressalta-se que as pesquisas de Abrizah et al., (2013), Chadegani et al., (2013) e Mongeon e Paul-Hus(2016) identificaram que estas bases (*Scopus* e *Web of Science*) são as mais utilizadas para revisões bibliográficas. Destaca-se que a base *Scopus* é a que possui o maior número de periódicos e de artigos indexados, já a base *Web of Science* é uma das mais antigas (EKWALL, PARAS, PAL; 2017). Além dessas bases internacionais, expandiu-se a pesquisa utilizando-se como base de dados para trabalhos nacionais o Portal de Periódico Capes.

Buscando um estudo amplo e abrangente, optou-se por não restringir a pesquisa aos trabalhos específicos as obras públicas no contexto brasileiro. Tal decisão justifica-se por não encontrar no Brasil, uma quantidade considerável de publicações de estudos aplicados em órgãos públicos relacionados ao Gerenciamento de Projetos em obras públicas.

O Quadro 7 apresenta a lógica de busca utilizada nas bases de dados. Foi empregado como *string* de pesquisa os termos: Gestão de Projetos, Boas Práticas e Obras Públicas. Tais termos foram aplicados ao filtro de busca no título, resumo e palavras-chave. Para abranger um maior espectro de trabalhos encontrados nas bases de dados internacionais, utilizou-se as variantes destacadas no quadro citado, traduzidas para a língua inglesa.

A decisão de adotar as variantes apresentadas no Quadro 7 se deu após pesquisas preliminares nas bases de dados relacionadas ao tema. Percebeu-se uma alta incidência dos termos adotados, no elemento pré-textual “Resumo” das bibliografias encontradas, bem como no “Título”.

Quadro 7 - Resumo da Lógica de Busca de Dados para a RSL

<b>Termos</b>	"Gestão de projetos", "Boas Práticas" e "Obras Públicas"
<b>Variantes</b>	"Project Management" "best practices"; "tools"; "models"; "artifacts" "public building"; "public work"; "construction industry"; "government"; "public administration"; "public sector"
<b>Operadores</b>	AND
<b>Lógica de busca</b>	"Good practices" AND "Public works" AND "Project management" ou "Boas práticas" AND "Obras Públicas" AND "Gestão de Projetos"
<b>Limitadores</b>	Título, resumo e palavras-chave Anos: 2011 a 2021 – Apenas para base internacional Artigos e publicações em congressos

Fonte: Elaborado pelo autor

Para obter maiores informações, pesquisou-se artigos publicados no período de 2011 a 2021, nas bases de dados internacionais. Ressalta-se que é importante investigar as boas práticas de gerenciamento de projetos, aplicadas na gestão de obras pública que estão vigentes no contexto atual.

A base de dados nacional possui uma menor quantidade de trabalhos publicados, dessa forma optou-se por não limitar a data de publicação na pesquisa nacional. Registrasse que a pesquisa foi realizada no mês de setembro de 2021, portanto compreendeu publicações até essa data. Além disso, limitou-se a pesquisa para artigos publicados em periódicos e congressos, que são trabalhos revisados por pares.

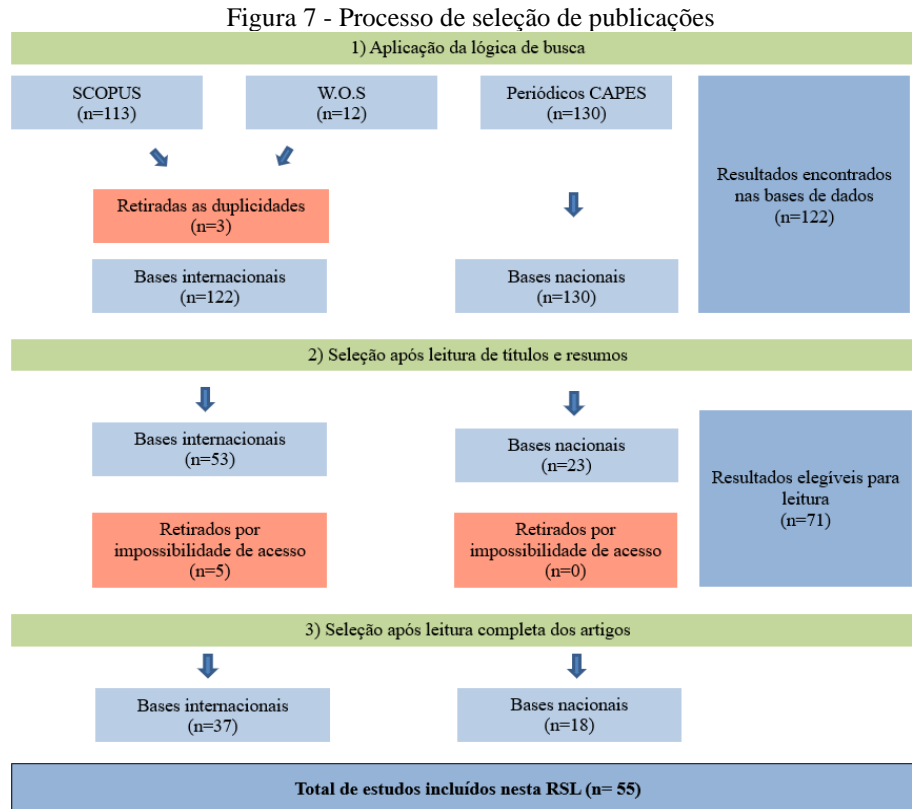
Após a efetuação das buscas, procedeu-se com a leitura do resumo de cada publicação com o intuito de verificar a aderência do trabalho ao objetivo da pesquisa e verificar a possibilidade de estudos duplicados.

Finalmente, foi realizada a leitura completa de cada artigo, com o objetivo de analisar os seus conteúdos. Então, avaliou-se sob os critérios da abordagem relevante quanto ao tema principal e qualidade das publicações. Selecionou-se trabalhos que obrigatoriamente abordaram o GP, mas que possuíam relação com a administração pública ou com a Construção Civil. As pesquisas, que atenderam de forma satisfatória tais critérios, foram incluídas na RSL.

### 3.4 RESULTADO DAS BUSCAS

O processo de seleção dos artigos da RSL seguiu o protocolo proposto por Thomé; Scavarda e Scavarda (2016), nesse trabalho tal protocolo foi ilustrado através da Figura 7 e será explicado no decorrer dessa seção. Destaca-se também que nessa pesquisa foram utilizadas as variantes informadas no Quadro 7, para a pesquisa e seleção dos trabalhos.





Fonte: Elaborado pelo autor.

Primeiramente foi realizada a pesquisa na base Scopus. Na primeira lógica de busca (Boas práticas + Construção civil + Gestão de Projetos, com os termos no idioma Inglês) encontrou-se inicialmente 113 artigos. Na base de dados Web of Science (WOS) encontrou-se 12 publicações. Após verificação de duplicidade de trabalhos nas duas bases foram retirados três artigos. Ao final dessa etapa obteve-se, portanto, 122 publicações.

Com o intuito de conhecer as boas práticas no contexto brasileiro, realizou-se a pesquisa na base de dados do portal de periódicos da CAPES. Seguiu-se a mesma lógica de buscas das bases anteriormente citadas, porém utilizou-se os termos em português com o objetivo de focar em trabalhos brasileiros. Encontrou-se inicialmente 130 artigos.

Prosseguiu-se para a próxima etapa. Então foi realizada a leitura dos títulos e resumo de cada documento. Como critério de seleção, foram excluídos os trabalhos que não tinham relação com o tema desta revisão sistemática. Temos como exemplo de trabalhos não selecionados os que possuíam os seguintes assuntos: aplicados na iniciativa privada; artigos jurídicos; área da segurança do trabalho; área do meio ambiente e eficiência energética; áreas de aplicação não relacionadas com a construção civil; dentre outros.

Dessa forma, foram selecionados 53 artigos nas bases internacionais. Desses, 5 artigos foram excluídos devido a impossibilidade de acesso, e, conseqüentemente, restaram 48 publicações. No âmbito nacional, foram selecionados 23 artigos, como foi utilizado apenas a base da CAPES, não foram encontrados artigos duplicados.

O último passo de seleção realizado foi a leitura completa dos documentos. Aplicando-se os critérios apontados na metodologia, 55 publicações foram eleitas para compor a RSL. Dessas 37 são das bases internacionais e 18 de base nacional.

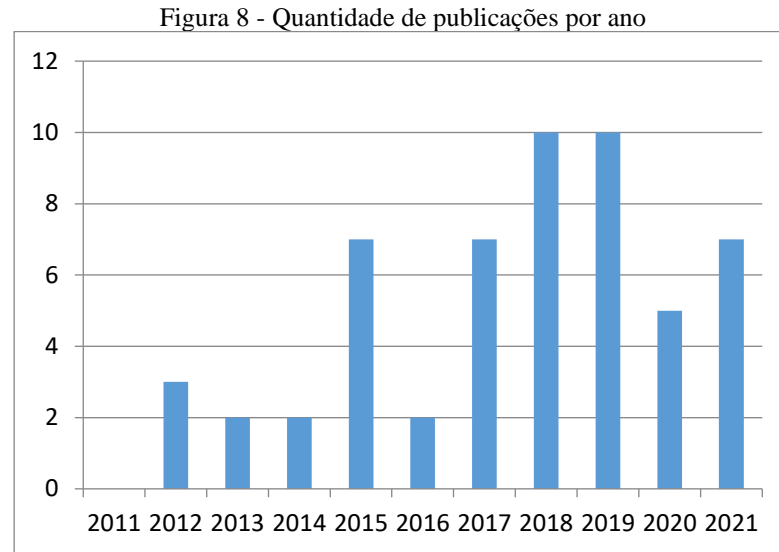
### 3.5 ANÁLISES DOS RESULTADOS DAS BUSCAS ESTADO DA ARTE

Após a realização da leitura de todas as obras encontradas e descartado as que não aderiram ao objetivo da revisão, encerrou-se a etapa de identificação dos estudos. Baseado nos trabalhos encontrados na RSL, foi possível responder as perguntas de pesquisa estabelecidas no item 4.3.2 deste capítulo. As perguntas foram classificadas em duas categorias, a Categoria 01 que abrange o estado da arte e a Categoria 02 que aborda as questões relacionadas a natureza da pesquisa.

Inicialmente, é apresentada uma análise dos aspectos gerais das publicações através das respostas das perguntas da pesquisa da Categoria 01.

#### 3.5.1 Quantos artigos foram publicados ao longo do tempo?

Considerando a amostragem final de artigos com base nos critérios definidos na metodologia da RSL, a Figura 8 apresenta a distribuição da quantidade de publicações por ano, com base no período de 2011 a 2021. Destaca-se que os anos de 2018 e 2019 foram os que apresentaram maior quantidade de artigos. Ainda assim, os dois últimos anos apresentaram uma quantidade considerável se comparado com os anos de 2011, 2012, 2013, 2014 e 2016.



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.5.2 Quais as fontes de publicação mais relevantes sobre o tema?

Em relação as bases de dados utilizadas no protocolo da RSL, considerando os 55 (cinquenta e cinco) artigos encontrados, destaca-se que 31 (trinta e um) foram encontrados na base de dados *Scopus*, 6 (seis) tiveram como fonte a *Web of Science* e 18 (dezoito) foram obtidos através do portal de periódicos CAPES, conforme a Tabela 1. Portanto, infere-se que a maioria dos trabalhos da área pesquisada são encontrados na base de dados *Scopus*.

Tabela 1 - Quantidade de publicações nas bases de dados

Base de dados	Quantidade de publicações
<i>Scopus</i>	31
<i>Web of Science</i>	6
CAPES	18

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto aos meios de publicação dos artigos, esses foram encontrados em 49 revistas e periódicos distintos. Apenas seis meios de publicação portaram dois trabalhos. Portanto, não é possível destacar os meios de publicação mais relevantes.

### 3.5.3 Quais os principais autores sobre o tema?

Ao analisar os autores de todos os artigos encontrados ao final do protocolo de seleção da RSL, percebeu-se que nenhum autor publicou mais de um artigo desse grupo. Portanto, não foi possível apontar os principais autores sobre o tema. Dessa forma, percebe-se uma alta diversificações de autores de trabalhos que abordam o tema pesquisado nessa RSL.

### 3.5.4 Quais foram as metodologias de pesquisa empregadas?

No campo amostral estudado, um resultado encontrado foi que a maioria das pesquisas é de abordagens empíricas. Conforme apresentado na Tabela 2, a metodologia de pesquisa mais frequente nos artigos é a do tipo estudos de caso (32 trabalhos), seguido da Survey (9 trabalhos) e Revisão da literatura (4 trabalhos).

Tabela 2 - Quantidade de publicações por metodologia

Metodologia	Quantidade de publicações
Estudo de caso	32
Survey	9
Revisão da literatura	4
<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	3
Análise estatística	3
Pesquisa-ação	1
<i>Enterprise Knowledge Development (EKD)</i>	1
Não definida	2

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 3.6 ANÁLISES E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS DAS BUSCAS: NATUREZA DA PESQUISA

Para prosseguir com as análises dos trabalhos encontrados na RSL, realizou-se as respostas as perguntas da pesquisa da Categoria 02, que são relacionadas a natureza da pesquisa. Em consequência são apresentadas as questões relacionadas ao conteúdo das publicações.

### 3.6.1 Quais as boas práticas de Gerenciamento de Projetos encontradas nas publicações científicas?

A produção científica levantada apresentou 17 tipos de boas práticas estudadas pelos autores na gestão dos projetos no contexto das obras públicas. O Quadro 8 resume as referidas boas práticas e os respectivos trabalhos que as abordaram.

Quadro 8 - Boas Práticas e respectivos autores

<b>Boas Práticas</b>	<b>Artigos</b>
Análise <i>SWOT</i>	Bharti; Thakkar (2013)
Análise de valor agregado	Bharti; Thakkar (2013)
<i>Building Information Modeling (BIM)</i>	Wang; Gosling e Naim (2019); Jobim et. al. (2017); Pita; Tratomano (2019); Davies et. al. (2015); Handzaman; Takim; Nawawi (2015); Musa et. Al. (2018)
<i>Dashboard</i>	Mohammadfarid et. Al. (2019)
Definição de escopo	Fageha e Aibinu (2013)
Estimativa de custos	Ojha et. Al. (2020); Azman; Abdul-samad; Ismail (2012)
<i>Framework</i> de Gerenciamento de Projetos	Mavetera, et. al. (2015)
Gerenciamento de riscos	Wibowo; Taufik (2017); Rosales; Escuder-Bueno; Lombillo (2012); Lam; Siwingwa (2017)
Gestão de requisitos	Kakitahi et. Al. (2015)
<i>Lean Design management</i>	Uusitalo et. al. (2019)
Método da corrente crítica	Petroutsatou (2019)
Metodologia VEMM	Latif; Ghazali (2019)
Modelo de contrato	Waitzam; Philips (2021); Ahmad, et al. (2018); Økland; Johansen; Olsson (2017)
Modelo de seleção de fornecedores	Hanak, Marovic; Jajac (2018); Park et. al. (2014); Marinho; Couto; Teixeira (2021); Lau et. al. (2019)
Modelos de contrato	Lryea; Watermeyer (2018)
Plataforma DECORUM	Luciano et. al. (2020)
<i>Software Primavera</i>	Saini; Singh; Malik (2017)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tendo em vista que o objetivo desse estudo é apresentar uma proposta de priorização das boas práticas de gerenciamento de projetos, foi necessário explorar um pouco mais o assunto. Como consequência serão demonstradas informações das principais práticas selecionadas através do protocolo da RSL.

*i. Análise valor agregado – AVA*

A Análise de Valor Agregado (AVA), conhecida na língua inglesa como *Earned value Analysis – EVA*, é um método que utiliza um conjunto distinto de métricas e ferramentas de

análise, que ganhou força em muitos setores de negócios. A AVA reúne os dados de custo e tempo e os integra em uma métrica: o Valor Agregado (VA). Consequentemente, fornece uma imagem mais completa das razões e consequências de gastos excessivos, insuficientes, entregas antecipadas e atrasadas. Ele fornece informações detalhadas no nível do projeto, úteis para gerenciar as atividades do dia-a-dia, ao mesmo tempo que fornece informação sobre o desempenho geral do projeto, através do reporte do AV, o que é particularmente útil para quem está num nível estratégico do projeto (MCADAM et al., 2014; BRYDE, UNTERHITZENBERGER E JOBY, 2018).

O artigo de Bharti e Thakkar (2013), realizou uma investigação preliminar por meio de visitas de campo e interação com as autoridades ajudou a identificar as seguintes questões críticas que afetam o desempenho dos projetos realizados pelo Órgão central de Obras Públicas da Índia. Encontrando-se as questões seguintes: atrasos no planejamento e execução do projeto; atrasos na fase de construção do projeto; compartimentação no quadro/linha funcional (estrutura organizacional); estagnação de carreira; operação inflexível; ausência de um sistema de gestão do conhecimento; inadequação do sistema de monitoramento de projeto; falta de autonomia funcional. Foi desenvolvido um estudo de caso de uma obra do órgão central de obras públicas da Índia. A análise do estudo de caso foi realizada usando análise de valor agregado (AVA), análise de Pareto, análise de causa e efeito e análise de utilização de trabalho. Como resultado, os autores apresentaram as seguintes recomendações para o estudo de caso: (i) uso de técnica de orçamento de tempo de execução adequada, como AVA, para saber o status real do projeto, se o projeto está acima do orçamento e se está atrasado ou de acordo com o cronograma. E se estiver atrasado em relação ao programado, qual seria sua estimativa na conclusão; (ii) O uso de técnicas de gerenciamento de projetos ou outros modelos comprovados de nivelamento de recursos devem ser levados em consideração para evitar atrasos desnecessários no projeto e aumento de custos; (iii) ferramentas de gerenciamento de projetos como Pareto, FMEA, processo estatístico, gráficos de controle, gráficos de execução e análise de causa e efeito devem ser usados quando necessário para descobrir a raiz dos fatores que causam atrasos no projeto.

*ii. Aplicação de Processos de Gerenciamento de projetos baseados no PMBOK*

Bordignon e Atenas (2019) realizaram um estudo de Gerenciamento de Projetos aplicado nas obras públicas do Departamento de Estradas e Rodagens do estado de Rondônia –

DER/RO. A pesquisa buscou avaliar quais os processos que são adequadamente gerenciados como preconiza o *Project Management Institute* – PMI e as teorias auxiliares. A investigação relevou, dentre outras informações, se as ferramentas, práticas e técnicas aplicadas pelo DER/RO são aderentes aos procedimentos de gerenciamento de projetos, revelando áreas que teoricamente contribuem ou que prejudicam o atingimento dos objetivos inicialmente almejados. Foram selecionados 14 (quatorze) processos do PMBOK que mais tem relação com as obras públicas. Observou-se que o DER/RO teve uma aderência aos processos do PMBOK com uma grande variabilidade, tendo resultados de fraca aderência (quatro processos), resultados de aderência próxima a mediana (cinco processos), também resultados em que a aderência foi próxima à forte (quatro processos) e um processo tendeu a aderência plena. Podem-se relacionar os resultados obtidos às exigências legais e às cobranças realizadas pelos órgãos de controle.

Azevedo e Da Silva (2020) realizaram uma pesquisa na prefeitura da cidade de Toledo/PR, mais especificamente nas obras que são realizadas pela Secretaria de Habitação e Urbanismo. Os autores apresentaram um projeto de intervenção com 9 ações para padronização da execução e controle de projetos de obras públicas. Apresentam-se as ações: (Ação 1) Reunião de partida de obra; (Ação 2) relatório de vistoria de obras; (Ação 3) reuniões de acompanhamento de obra; (Ação 4) atuação do fiscal de contratos; (Ação 5) notificações e registros; (Ação 6) revisões e alterações de ordem técnica; (Ação 7) termos aditivos de prazo de execução; (Ação 8) termos aditivos de alteração de valor; (Ação 9) recebimento da obra. Para cada ação proposta foram listadas atividades mínimas recomendadas. Estas proposições são consideradas ferramentas para que o técnico responsável atue de forma preventiva, antecipando falhas e resolvendo-as mais rapidamente.

### iii. *Building Information Modelling – BIM*

Há um uso crescente de BIM em nível global, com forte desenvolvimento nos EUA e em alguns países europeus (Monfort Pitarch, 2015; Eastman *et al.*, 2014). No entanto, na América Latina, o uso do BIM ainda está em um estágio inicial (Cabrera *et al.*, 2015; Duarte Hinojosa, 2014). No Brasil, o uso do BIM teve início no ano de 2000 (Menezes, 2011). Segundo este autor, o alto custo de treinamento da equipe, dos softwares e dos computadores de última geração são os maiores obstáculos para uma utilização mais ampla da tecnologia BIM no país. No entanto, o retorno esperado do investimento para a aplicação BIM é de curto a médio prazo.

Menezes (2011) afirma que o Brasil teve um início tardio com os modelos BIM, assim como com os sistemas CAD.

A tecnologia e os processos BIM são muito abrangentes. Esta ferramenta pode ser utilizada para: visualização tridimensional fácil; criação de modelos para fabricação, confiáveis e fiéis ao que deve ser construído; revisões de códigos, onde funcionários, por exemplo, do corpo de bombeiros podem utilizar a tecnologia para revisão de projetos; estimativa de custos, já que a extração de quantitativos de materiais é facilitada; sequenciamento da construção, facilitando assim a gestão da mesma; detecção de conflitos, interferências e colisões, pela compatibilização das disciplinas envolvidas; análise forense, já que o modelo pode ser utilizado para ilustrar graficamente falhas, vazamentos, fraquezas e possíveis locais de evacuação; gerenciamento de instalações, planejamento espacial e manutenção (AZHAR, 2011).

Para atingir todos os níveis de informação do modelo, para que ele possa fluir naturalmente, é necessária a interoperabilidade entre os diferentes softwares. Isso não ocorre naturalmente, pois, em geral, os arquivos criados não contêm todas as informações dentro do modelo, o que também é confirmado em pacotes de software do mesmo fabricante. A tecnologia BIM pode ser benéfica para o mercado de construção. Porém, por ser um tanto novo, os profissionais ainda apresentam algumas resistências, e os pacotes apresentam alguns problemas de integração e outras deficiências que atrasam o processo de adoção do BIM nas empresas (Azman; Abdul-samad; Ismail;2012).

Pita e Tramontano (2017) apontam que ao compreender o BIM como um sistema e um arcabouço de fluxo e concentração de informação, é vital que seja incorporado como peça central dessas políticas, em concordância com Kaseem e Amorin (2015), conforme seu extenso relatório. Eles recomendam a criação de um grupo de trabalho composto não apenas por funcionários do governo, mas também pela sociedade e partes interessadas da área (público em geral, grandes e pequenos empreiteiros, a academia) em geral. Deve, no entanto, ser conduzido como uma iniciativa pública, pois seus efeitos devem ser generalizados para todo o mercado. Um fórum público envolvendo todas as áreas seria adequado para quebrar a concentração histórica de poder no poder executivo do governo brasileiro, acostumado a entregar políticas de cima para baixo (RÍOS-FIGUEROA,2012).

A implementação de um sistema tão revolucionário e complexo como o BIM em um contexto ainda mais complexo como qualquer sociedade é uma tarefa árdua, que não pode ser tomada de ânimo leve ou de forma isolada, com decisões acontecendo a portas fechadas. No caso especial brasileiro, algumas questões que o BIM espera abordar não são puras falhas



processuais; pode-se argumentar que estão embutidos no sistema para produzir oportunidades de má gestão do dinheiro público nas periferias da incerteza real e opacidade dos atos públicos (Pita; Tramantano;2017).

De forma resumida, o Quadro 9 apresenta os trabalhos desta RSL que estudaram o BIM e qual foi a abordagem principal.

<b>Publicação</b>	<b>Abordagem</b>
Filho e Jacinto (2020)	Estimativa de custos
Wang; Gosling e Naim (2019)	Modelos de maturidade em BIM
Jobim et. al. (2017)	Implementação do BIM
Pita; Tratomano (2019)	BIM - Obras públicas brasileiras
Davies et. A. (2015)	BIM - Aplicação na Europa
Handzaman; Takim; Nawawi (2015)	BIM - Plano de implementação
Musa et. Al. (2018)	BIM - Benefícios e desafios futuros
Marinho; Couto; Teixeira (2021)	BIM e Método de contratação (licitação)

Fonte: elaborado pelo autor.

#### iv. *Dashboard*

O objetivo do estudo de Mohammadfarid *et al.* (2019) foi adotar um sistema de *Dashboard* (painel) do mundo corporativo para a indústria da construção para melhorar o processo de relatório e monitoramento e controle de desempenho para gerentes e executivos em organizações de construção que lidam com diversos projetos, inclusive públicos, e uma infinidade de relatórios.

Nos últimos anos, os fornecedores de software abraçaram essa necessidade e agora várias soluções, comumente chamadas de Dashboards, surgiram no mercado; no entanto, a maioria dessas soluções é adequada para organizações empresariais, mas não para a indústria de construção. De acordo com Few (2006), as medidas do Dashboard se destinam a dar ao gerenciamento uma visão rápida do desempenho dos projetos, ou em outras palavras, o desempenho dos projetos em um relance. Uma implantação eficaz de *Dashboards* em uma organização pode reduzir drasticamente a necessidade de vários relatórios. Também apoiará uma melhor tomada de decisão e, em última análise, ajudará a melhorar o processo de monitoramento e controle (Mazumdar et al.; 2011; Freese, 2012).

Como a maioria das ferramentas de painel são altamente gráficas, dinâmicas e fáceis de usar, com treinamento simples, os usuários de uma organização podem ser capacitados para

monitorar e analisar as informações relevantes para suas áreas de responsabilidade e tomar decisões informadas (Malik, 2005). Com essa ferramenta, a alta administração finalmente tem as informações necessárias para garantir que esteja focada apenas nas questões mais críticas do projeto. Consequentemente, o painel pode funcionar como uma ferramenta de monitoramento eficaz para gerentes ocupados em grandes organizações, como órgãos governamentais (MOHAMMADFARID *et al.*, 2019).

Mohammadfarid *et al.* (2019) desenvolveram um modelo conceitual de *Dashboard*, que foi derivado de uma infinidade de amostras de painéis executivos em negócios que foram ilustrados e discutidos nos livros de Few (2006), Malik (2005), Kerzner (2015) e Watson e Frolick(1993). Além disso, os resultados das entrevistas e das pesquisas por questionário com especialistas foram usados para identificar as informações importantes sobre a medida de desempenho que precisam ser apresentadas em um relatório de painel executivo destinado aos gerentes de topo em organizações clientes do setor público. Como resultado desse estudo, foram identificadas as informações mais importantes que os gestores de projeto normalmente requerem para conhecer os projetos em sua área de responsabilidade. As categorias de informações de acordo com sua importância na perspectiva do gestor de topo foram: 1. Último status dos projetos, 2. Satisfação do cliente, 3. Informações sobre o tempo, 4. Informações sobre a qualidade, 5. Informações sobre custos, 6. Informações sobre o meio ambiente, e 7. Informações sobre Segurança e Saúde.

Por fim, Mohammed; Fageha; Aidinu (2019) recomendou um modelo conceitual de Dashboard, usando informações de formulários padrão baseados na *web* como entradas do sistema que devem ser preenchidas por usuários relevantes, avaliação e verificação de dados que requerem que os superintendentes revisem e autenticem os dados, e disseminação e módulo de avaliação que apresenta os dados em um formato gráfico e fácil de digerir para os gerentes de topo para informá-los sobre o status mais recente e desempenho de vários projetos em seu distrito.

#### v. *Estimativa de custos*

O objetivo da estimativa de custo em uma contratação de obra pública é fazer uma previsão. Deve haver um ponto de referência para medir o desempenho da estimativa. Alguns concordam que o preço mais baixo da proposta é o alvo da estimativa (Gunner e Skitmore, 1999a; Morrison, 1984; Skitmore, 1991). A qualidade dos modelos de estimativa depende da

precisão com que o modelo prevê o valor do lance, que geralmente é um valor desconhecido, mas devido à natureza da competição em licitações, o lance mais baixo é geralmente o alvo para a maioria dos contratos. No entanto, até certo ponto, usar o lance mais baixo pode não representar o valor pelo dinheiro, pois poderia ser um preço de lance baixo suicida oferecido por um licitante (Skitmore e Lo, 2002).

Ojha et al. (2020) desenvolveu uma técnica de estimativa de custos de obras públicas baseada no conceito *Bottom-up*. A técnica de estimativa de custo *Bottom-up* é usada para calcular os recursos necessários para construir cada infraestrutura considerada. Uma vez que os processos de construção variam com o tipo de infraestrutura a ser restaurada, os processos de construção são analisados de forma independente para cada elemento de infraestrutura. Usando uma técnica de estimativa de custo, de baixo para cima, cada processo de construção é analisado e a quantidade de recursos é estimada. Após determinar quais materiais são necessários para a restauração, o custo desses materiais é calculado. Cada equipamento utiliza uma determinada quantidade de energia e/ou combustível para realizar sua atividade. O número de horas de trabalho necessário para construir um elemento de infraestrutura pode ser usado para calcular a quantidade de água potável e alimentos necessários. Utilizam-se conselhos de especialistas e dados históricos para determinar esses coeficientes. Uma vez estimados os coeficientes, o custo total dos recursos é calculado e comparado com os dados disponíveis na literatura.

Azman; Abdul-Samad; Ismail (2013) apresentam a precisão das estimativas de custo preliminares preparadas pelo Departamento de Obras Públicas, que é a maior administração de construção pública na Malásia. Tenta compreender a precisão da estimativa dos Questionários de Quantidade (QQ) em relação a projetos públicos. Este estudo analisou 83 projetos de orçamentos e licitações. A análise inclui três metas de estimativa, ou seja, o lance mais baixo, o lance aceito e a média dos lances.

Azman; Abdul-Samad; Ismail (2013) explora a relação significativa entre a tendência da estimativa (variáveis observadas) e as características do projeto (variáveis pré-definidas). Além disso, compara qual meta de estimativa, ou seja, lance mais baixo, proposta aceita e média dos lances para encontrar o modelo linear mais adequado para explicar a tendência da estimativa. Portanto, esta pesquisa faz comparação usando o mesmo conjunto de dados. Os QQs determinaram o preço do orçamento usando a ordem de custo elementar. Esses custos determinam o custo total de um projeto. A única maneira de examinar a distribuição de custos na estimativa é compará-la com os preços elementares das propostas.

No estudo de Azman; Abdul-Samad; Ismail (2013) a tendência de superestimação dos custos das obras foi um resultado importante encontrado. No entanto, as estimativas são aceitas como aceitáveis em termos de tendência e consistência. O melhor modelo linear para explicar a precisão da estimativa de custo preliminar no PWD são os dados da estimativa/média dos lances quando comparados com outros alvos de estimativa. O tamanho do projeto, o número de licitantes, o tipo de escola e a localização são preditores significativos que afetam a estimativa. No entanto, a localização do projeto (estado) tem um tamanho de efeito maior se comparado a outros.

O uso de métodos de estimativa mais confiáveis e o aprimoramento do *pool* de dados de custo aumentam a precisão. Além disso, recomenda-se que o setor de engenharia precisa adotar o procedimento de planejamento de custos adequado. No entanto, como alternativa, a tendência de superestimação aconteceu por causa de questões governamentais que é afetado por vieses de procedimento, que exigia que os projetos públicos fossem iniciados de acordo com o plano de desenvolvimento. Os projetos públicos são mais frequentemente de natureza política. O risco de subestimação é que o projeto não poderia ser iniciado no prazo, portanto, pode colocar os funcionários públicos em uma posição difícil e somente com a tendência de superestimação eles poderiam lidar com isso e o resultado agrada aos governantes e políticos (AZMAN; ABDUL-SAMAD; ISMAIL ;2013).

O estudo elaborado por Pessoa et al. (2021) tem como objetivo apresentar um modelo computacional baseado em inteligência artificial, especificamente em redes neurais artificiais, capaz de prever o custo de execução de projetos de construção de edifícios públicos educacionais brasileiros. Utilizou-se como base de dados projetos de obras públicas sob a supervisão do Ministério da Educação (MEC). Para atingir os objetivos propostos neste trabalho, foram definidos dois tipos de variáveis. A primeira, uma variável dependente, é aquela que desejamos modelar e prever quais valores ela assumiria quando as informações sobre ela estivessem ausentes. A variável dependente nesta pesquisa foi o custo final de cada obra. O segundo tipo de variável consistiu nas características dos projetos disponibilizados aos usuários do modelo. Estas foram chamadas de variáveis independentes e consistiam no seguinte: a área da instalação a ser construída, o número de inspeções, o custo orçado estimado e o custo contratado.

O modelo neural utilizado na previsão de custos obteve um processo de aprendizagem que, quando aplicado a novas amostras, resultou em um erro percentual de 9,14%. Isso demonstra que o uso da inteligência artificial neste tipo de problema pode ajudar a melhorar a

fase de planejamento. Quando a previsão de estouro de custo foi combinada com a previsão de custo final, descobriu-se que o modelo de previsão de custo total foi aprimorado e os resultados foram reduzidos a erros de 5%. Ressalta-se, portanto, que a técnica de modelagem baseada em redes neurais artificiais pode ser utilizada como ferramenta auxiliar na precificação de empreendimentos e, assim, melhorar o planejamento dos órgãos públicos responsáveis por obras de construção ou reforma, visto que o modelo de previsão de custos apresentou erros percentuais médios entre 5 e 9%. (PESSOA et al.; 2021).

vi. *Gerenciamento de escopo*

Mohammed; Fageha; Aibinu (2012) buscaram desenvolver um procedimento que pretende auxiliar equipes de gerenciamento de projeto a medir a completude da definição do escopo do projeto com consideração adequada para as contribuições das partes interessadas na fase de planejamento pré-projeto de projetos de construção, facilitando assim um melhor resultado do projeto. A pesquisa também apresentou uma ferramenta para auxiliar no processo de definição do escopo.

A fim de resolver o problema de definição de projeto deficiente, uma ferramenta de pontuação chamada Índice de Avaliação de Definição de Projeto - IADP foi desenvolvida pelo *Construction Industry Institute (CII)* da América. A ferramenta pode ser usada para avaliar a integridade da definição em projetos. A filosofia da ferramenta IADP é permitir que uma equipe de planejamento de projeto determine o nível de definição necessário para cada um dos elementos na lista de definição de projeto. A equipe do projeto, o proprietário e/ou contratado avaliam cada um dos elementos da lista. A pontuação geral é então calculada para todo o projeto; quanto menor a pontuação, melhor será definido o projeto (CHO; GIBSON, 2001).

Mohammed; Fageha; Aibinu (2012) demonstrou o desafio envolvido na definição do escopo do projeto. Cada projeto de construção possui um documento de definição do escopo do projeto, que precisa ser preparado na fase de pré-planejamento. Para que o projeto tenha um escopo bem definido, certos elementos precisam ser adequadamente apresentados no documento de definição do escopo do projeto. Esses elementos contribuem de forma diferente para a completude da definição do escopo. Ao mesmo tempo, existem relações e interação entre esses elementos.

O procedimento desenvolvido por Fageha e Aibinu (2013) pretende ajudar os gerentes de projeto a gerenciar com eficácia o envolvimento das partes interessadas ao definir o escopo

do projeto na fase de pré-planejamento. O procedimento pode ser usado da seguinte forma: ele permitirá que cada parte interessada participe da avaliação da completude da definição do escopo do projeto para os elementos que estão sob seu interesse. Depois disso, de acordo com os pesos de importância dos elementos (identificados na fase um) e a contribuição relativa necessária das partes interessadas (atribuídas na fase dois), o nível de completude da definição pode ser calculado para cada elemento. A pontuação total para a abrangência da definição do escopo do projeto pode ser calculada e comparada com o nível de satisfação das partes interessadas com o resultado. Se a pontuação total for baixa, indica a área de risco potencial para o projeto e sugere elementos que precisam ser redefinidos. Se a pontuação total for alta, os gerentes de projeto podem prosseguir para o estágio de design e execução. A ferramenta proposta deve facilitar uma melhor definição do escopo do projeto em projetos de construção pública da Arábia Saudita por meio do envolvimento aprimorado das partes interessadas, o que, por sua vez, deve trazer resultados de projeto bem-sucedidos.

#### *vii. Gerenciamento da Qualidade*

Por meio de adoção de boas práticas na área da gestão da qualidade, pode-se obter uma redução no desperdício e perda de valor no processo das obras públicas (KAKITAHY *et al.*, 2013). Essa boa prática parte do princípio básico de que o cliente, juntamente com seus requisitos relacionados, deve estar no centro do processo de construção (BOURN, 2005). Com relação a qualidade, isso requer uma aplicação precisa dos Requisitos de Qualidade do Cliente (RQC) na documentação do contrato da obra pública. Por meio da documentação do contrato, os clientes exigem que os contratados demonstrem conformidade com os RQCs como parte de suas obrigações. Quando a não conformidade com os requisitos ocorre em um projeto, as obras são geralmente rejeitadas e, ocasionalmente, isso leva a retrabalho (KAKITAHY *et al.*, 2015).

De acordo com o trabalho Kakitahi *et al.*, (2015), as principais causas das não-conformidades nas obras públicas são: comunicação inadequada; corrupção e desonestidade. Falhas de segurança, aumento no custo de manutenção do edifício e redução da vida útil são os principais impactos. Como medida de mitigação plausível, os autores indicaram: ação rigorosa em cima das fraudes e corrupções, aumento dos testes de qualidade dos materiais e melhores práticas de aquisição e contratação.

viii. *Gerenciamento de riscos*

Para o PMBOK (2017) o gerenciamento dos riscos do projeto inclui os processos de condução do planejamento, da identificação, da análise, do planejamento das respostas, da implementação das respostas e do monitoramento dos riscos em um projeto. O gerenciamento dos riscos do projeto tem por objetivo aumentar a probabilidade e/ou o impacto dos riscos positivos e diminuir a probabilidade e/ou o impacto dos riscos negativos, a fim de otimizar as chances de sucesso do projeto.

No âmbito da construção civil, especificamente no contexto da gestão de risco, ao avaliar as causas para a ocorrência de custos adicionais, comumente os autores mensuram a importância e/ou frequência das causas baseados na percepção, por meio de entrevistas, de grupos de intervenientes como supervisores de obras, projetistas, profissionais do órgão público, entre outros (CHENG, 2014; ENSHASSI; AL-NAJJAR; KUMARASWAMY, 2009; SANTOS; STARLING; ANDERY, 2015).

Wibowo; Taufik (2017) apresentou um modelo de auto avaliação para medir o nível de maturidade da gestão de risco - RM de organizações clientes da construção civil na Indonésia. Ele usou uma mistura de método Delphi para selecionar e validar os atributos mais relevantes e *Analytical Hierarchy Process* (AHP) para atribuir os pesos dos atributos selecionados. Após identificados 45 atributos em 9 modelos de maturidade, foram selecionados 34 atributos, categorizados em quatro áreas: cultura organizacional, processos de gerenciamento de riscos, recursos de gerenciamento de risco e implementação de gerenciamento de riscos. A análise AHP resultou que “cultura organizacional” foi considerada a área mais crítica, seguida pelas outras três com pesos quase iguais. Quanto aos atributos, destacaram-se como mais importantes: compromisso da alta administração; ética e integridade e recursos de gerenciamento das mudanças. O modelo desenvolvido classifica as organizações em 04 níveis de maturidade de gerenciamento de riscos, são eles: ingênuo, novato, normalizado e gerenciado. O modelo foi testado em uma unidade governamental de obras públicas da Indonésia e os resultados foram compatíveis com os existentes na literatura.

Rosales; Escuder-Bueno; Lombillo (2012) apresentou um modelo de gerenciamento de riscos aplicável a obras de barragens, mas que pode ser extensivo a outros tipos de obra. Os autores apontaram a importância de o gerenciamento dos riscos ser desenvolvido durante a fase de projeto. A metodologia apresentada pode contemplar a possibilidade de realização de um processo iterativo no qual possam ser identificados aqueles aspectos críticos de projeto que têm

maior incidência na estimativa global do risco. Dessa forma, esses fatores críticos de projeto podem ser corrigidos, melhorando a estimativa de risco e, conseqüentemente, otimizando o projeto em termos de segurança. A incorporação do conhecimento proveniente da análise de risco na fase de projeto busca avanços em áreas como: apontamento de diretrizes para tomada de decisões de projeto com base na análise de risco; otimização do projeto; determinação de fatores de segurança de projeto e conseqüente probabilidade de falha; acompanhamento dos riscos nas fases de construção e operação; otimização dos padrões de operação do empreendimento.

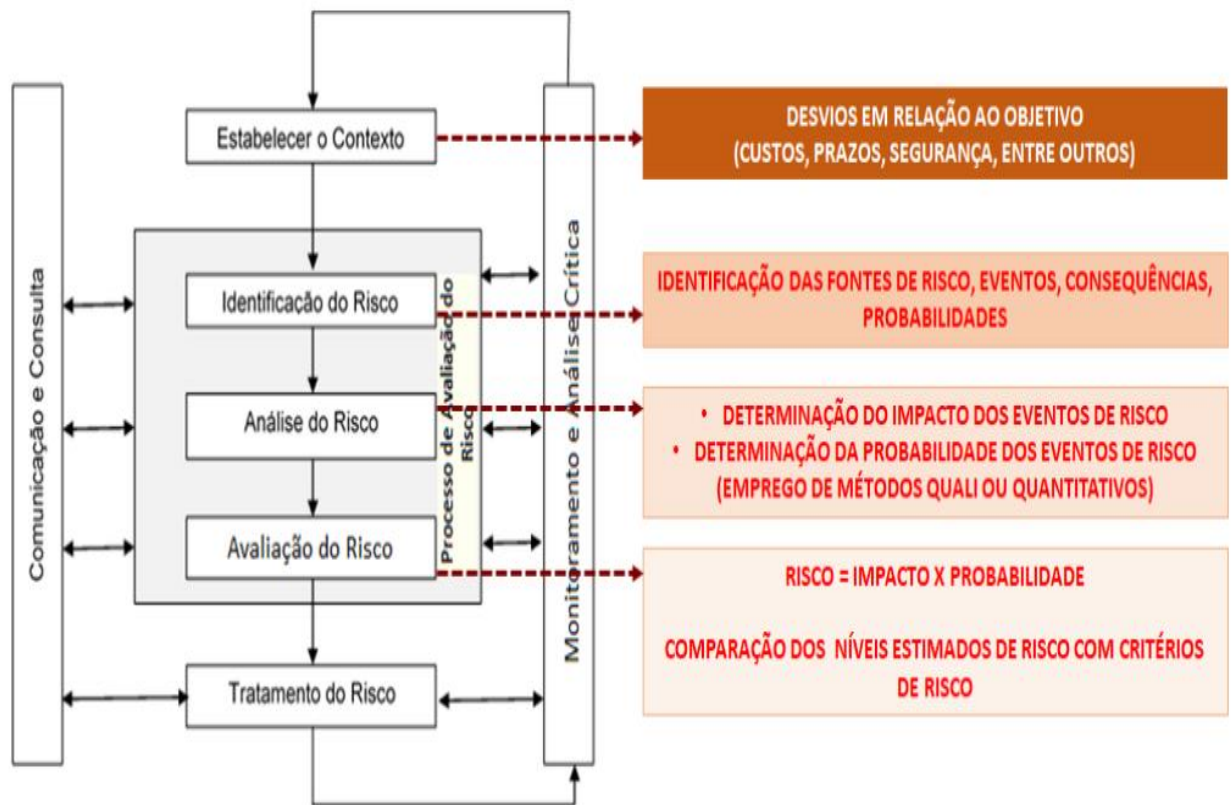
Lam; Siwingwa (2017) aponta que a maioria das organizações não possuem diretrizes estabelecidas para a estimativa e gerenciamento dos fundos de contingência. Devem ser previstos, em orçamento, fundos de contingência suficientes para cobrir riscos em projetos de construção. Um alto valor desse fundo pode resultar em um projeto sendo abortado ou não econômico e um valor baixo pode levar a um aumento de custos e estouros se o risco ocorrer. Tal artigo buscou identificar os fatores de risco na fase de construção que causam estouros de custo do projeto, e um método confiável para a estimativa do valor do fundo de contingência. Através de entrevistas qualitativas com especialistas, identificou-se os fatores de risco da fase de construção que podem causar estouro de custo, que são: tipo de obra; localização do projeto; condições geotécnicas; valor estimado do contrato; duração do projeto; taxa de inflação; impostos e taxa de câmbio.

Os resultados generalizados de 30 projetos de construção demonstraram que o método de regressão múltipla pode ser aplicado como uma ferramenta confiável para prever as verbas de contingência, usando fatores de risco relacionados envolvidos na contingência de construção e contingência do cliente. Os valores precisos de verba de contingência e as estimativas corretas de orçamento do projeto beneficiam os clientes da construção e seus gerentes de projeto. Para aumentar o sucesso do projeto em termos de custo, é necessário que os gerentes de projeto implementem ativamente o gerenciamento de riscos nos projetos ao avaliar as verbas de contingência (LAM; SIWINGWA.2017).

Brandstetter e Ribeiro (2020) apresentaram o processo de avaliação de riscos baseado na ISO31000 (ABNT,2018) e ISSO/IEC 31010 (ABNT, 2012), através da Figura 9.

Figura 9 - Processo de avaliação de riscos e atividades correspondentes por etapa.





Fonte: Brandstetter e Ribeiro, 2020

A norma ISO/IEC 31010 (ABNT, 2012) aponta que vários métodos podem ser utilizados para identificação dos impactos e probabilidades das fontes e eventos de risco. Tais métodos podem ser quantitativos, qualitativos ou semi-quantitativos, cuja escolha também depende da disponibilidade de dados confiáveis (Brandstetter e Ribeiro; 2020).

Brandstetter e Ribeiro (2020) apresentaram a construção da matriz de risco para categorias de causas de aditivos financeiros, ilustrada na Figura 10, que possibilita compreender a classificação do risco. A saída da matriz de risco fornece a classificação do risco com níveis de significância. As causas relacionadas aos projetos corresponderam ao nível mais alto de risco para geração dos custos adicionais. As causas relacionadas aos clientes também receberam um índice de risco alto, em grande parte devido à expressiva probabilidade (alta) e significativo impacto (alto) atribuídos a essa categoria de causas, que reúne as solicitações provenientes dos usuários e aquelas que requerem melhorias voltadas à manutenção. As falhas de orçamentos possuem um índice de risco moderado, devido a sua menor frequência e menor impacto financeiro registrados entre as justificativas de aditivos. Cabe ressaltar que as causas relacionadas aos projetos percebidas antes da obra possuem menor probabilidade e impacto

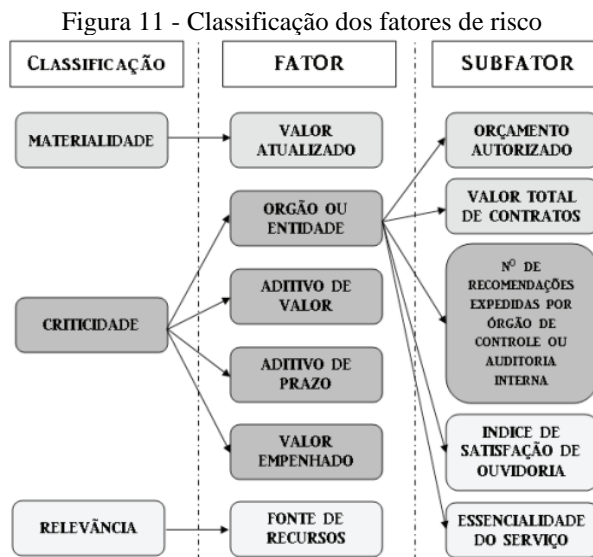
entre todas as outras causas. No entanto, as causas relacionadas aos projetos detectadas após a contratação da obra sobrepõem todas as demais, correspondendo ao maior índice de risco.

Figura 10 - Matriz de risco para categorias de causas dos aditivos financeiros

		PROBABILIDADE			
		BAIXA	MODERADA	ALTA	MUITO ALTA
IMPACTO	MATRIZ DO RISCO				
	MUITO ALTO	4	8	12	16 PROJETOS
	ALTO	3	6	9 CLIENTES	12
	MODERADO	2	4 ORÇAMENTOS	6	8
	BAIXO	1	2	3	4

Fonte: Brandstetter e Ribeiro (2020)

Lopes e Neto (2018), através da Figura 11, ilustram alguns fatores de risco utilizados para categorização de contratos e convênios de obras e serviços de engenharia, devidamente classificados por materialidade, criticidade e relevância.



Fonte: Lopes e Neto, 2018

#### ix. Gerenciamento de stakeholders

De acordo com Bertholdo et al. (2018) a gestão dos *stakeholders*, ou das partes interessadas, aparece como uma área do conhecimento apenas na 5ª edição do PMBOK, onde

é fundamental a identificação e gerenciamento das partes interessadas para o sucesso do projeto. Porém, o tema está presente na literatura há, aproximadamente, 20 anos e surge pela primeira vez em 1984 na obra de Richard Edward Freeman.

A ideia dos stakeholders, ou gerenciamento de partes interessadas, ou a abordagem dos stakeholders para o gerenciamento estratégico, sugere que os gestores devem formular e implementar processos que satisfaçam todos e apenas aqueles grupos que possuam algum interesse no negócio. O objetivo nesse processo é gerenciar e integrar as relações e os interesses dos acionistas, funcionários, clientes, fornecedores, comunidade e outros grupos, de forma a garantir o sucesso a longo prazo da empresa” (FREEMAN; MCVEA, 2001).

Assim, esse processo é responsável pela integração e gerenciamentos das expectativas dos stakeholders, e dessa forma, garantir o sucesso. Essa atividade ocorre de forma contínua, ao longo do ciclo de vida, e começa após a necessidade de um projeto com a identificação dos stakeholders. Conforme Lanz e Tomei (2013, p.78), “*o poder do stakeholder é a sua habilidade para levar a organização a fazer alguma coisa que esta não teria que fazer se não fosse solicitado*”.

O artigo Bertholdo *et al.* (2018) apresentou um estudo de caso do projeto de implantação de ciclofaixas no município de São Paulo/SP, com o objetivo de verificar a importância da gestão de stakeholders nos projetos de obras públicas. Desse trabalho, destaca-se algumas conclusões dos autores, acerca do tema de gerenciamento de stakeholders:

- a) Constatou-se que a mobilização dos stakeholders provocou a alteração do projeto, sendo fundamental a gestão dos stakeholders no planejamento para evitar alterações de escopo, que comprometem o sucesso do projeto.
- b) Verificou-se a oscilação dos perfis dos entrevistados após a alteração da concepção. Fica assim evidenciado que a análise dos stakeholders e sua classificação é dinâmica e mutável ao longo do projeto. Finalmente, gestão dos stakeholders pelos órgãos responsáveis se deu apenas para os stakeholders reivindicantes, considerados aqui como stakeholders chave do projeto. Percebe-se que o atendimento para apenas este grupo consolida a ideia de que a equipe do projeto avalia a influência e relevância dos stakeholders, para o atendimento, ou não, de suas solicitações.
- c) A análise de sucesso do projeto varia ao longo do período de levantamento dos fatos. Inicialmente, devido a insatisfação dos afetados no local, a iniciativa era considerada inapropriada. Porém, com a alteração do projeto, a ciclo faixa

conquista uma maior concordância dos afetados; com prejuízo de aumento de custos devido a alteração do escopo, detrimento do prazo e, ainda, questionamentos sobre a efetividade da ciclo faixa no local. Assim sendo, neste estudo, a ciclo faixa ainda não pode ser considerada um projeto de sucesso por ferir diversos critérios de análise de sucesso.

- d) Como boas práticas observadas de gestão de stakeholders tem-se a gestão do grupo que se mobilizou pela alteração da ciclo faixa.
- e) O trabalho contribui para uma avaliação não só dos órgãos públicos, como também, de todos os envolvidos em projetos, a respeito da gestão de stakeholders, sua importância e influência. O estudo amplia o conhecimento na literatura sobre a influência dos stakeholders em projetos e de como o julgamento dos stakeholders sobre o projeto é alterado em relação ao tempo.

x. *Lean Design Management – LDM*

A aplicação dos princípios enxutos ao contexto de gerenciamento de design cria uma abordagem estruturada que aprimora todo o sistema de design, reduz o desperdício e melhora o valor e o fluxo de informações. Essa abordagem é conhecida como Gestão de *Design* Enxuto, em inglês: *Lean Design Management* - LDM. Encontrar uma definição inequívoca de LDM, no entanto, ainda é uma questão de debate (EL REIFI; EMMITT, 2013). O LDM oferece vários métodos e processos de resolução de problemas, os principais atributos incluem: fluxo de informações, transparência do processo, compromisso do projeto e colaboração (UUSITALO *et al.*;2018).

Além disso, Uusitalo *et al.* (2019) apontou os mecanismos que constroem confiança: construindo a química da equipe por meio da interação social; atuação aberta e transparente; comunicação e objetivos compartilhados. Efeitos da confiança: melhoria da abertura e transparência, melhoria da colaboração e permite maior inovação. Impactos do LDM: minimização das restrições das pessoas; melhoria da química da equipe; melhoria da abertura e transparência; melhoria do fluxo de informações técnicas; melhoria da comunicação. Causas de problemas de gerenciamento de design: fluxo de informações falhos; comunicação falha; tomada de decisão tardia ou não tomada de decisão; falta de transparência e abertura:

*xi. Método de Cadeia Crítica*

Para Petroutsatou (2019) diante da conjuntura econômica desfavorável na Europa, foram necessários ser investigados e adotados métodos e ferramentas que otimizem a alocação de recursos para projetos de construção e minimizem os custos. O artigo de Petroutsatou (2019) cobre uma lacuna significativa na avaliação da implementação do Gerenciamento de Projetos da Cadeia Crítica - GPCC em obras públicas; em todos os casos investigados a adoção da GPCC resultou em uma redução significativa da duração dos projetos que variou de 35% a 40%. Além disso, foi descoberto, através da cooperação profunda com organizações públicas, que os gestores de projetos não têm conhecimento dos sistemas de informação de projeto modernos, o que inevitavelmente leva à perda de controle do projeto. As oportunidades que surgem com a utilização desta ferramenta durante a fase de planejamento e execução das obras são destacadas comparando-as aos métodos tradicionais.

O fato é que o GPCC geralmente leva a um cronograma de projeto significativamente mais curto do que o Método da Corrente Crítica (MCC) e torna o uso do método uma ferramenta importante na redução do tempo de construção e conseqüentemente do custo de construção. Ele fornece incentivos substanciais para a integração inicial e controle do projeto, tanto pelo contratante quanto pelo cliente (ou seja, a instituição pública) (PETROUTSATOU, 2019).

A pesquisa de Petroutsatou (2019) foi um dos primeiros trabalhos publicados nesta faixa que investigou e quantificou comparativamente os resultados dos dois métodos de planejamento e monitoramento de projetos de construção. Os resultados da pesquisa foram baseados em uma grande quantidade de dados confiáveis e homogêneos de 27 projetos de infraestrutura promovidos pelo mesmo cliente. Existem fortes evidências de benefícios relevantes em usar o GPCC para planejar grandes projetos de infraestrutura em comparação com os métodos tradicionais de MCC.

A duração do projeto significativamente menor que em muitos casos chega a 40% com GPCC em comparação com MCC sublinha a superioridade desta técnica. O sucesso do GPCC se deve à produção de um cronograma de recursos livre de conflitos, sem a necessidade do exigente processo de nivelamento de recursos (especialmente em projetos grandes e complexos) e a rara necessidade de reprogramar o projeto. O referido processo incentiva o engajamento e a cooperação de todas as partes interessadas no início do projeto, o que garante a ausência de nuances posteriormente na fase de implantação/construção. No geral, o GPCC permite que

engenheiros e tomadores de decisão agendem projetos que garantam planos financeiros viáveis por meio de uma programação adequada (PETROUTSATOU, 2019).

*xii. Metodologia Value Engineering Methodology Matrix – VEMM*

De acordo com o trabalho Latif e Ghazali (2019), a Gestão de Valor (GV)/ *Value management* na Malásia é definida como uma abordagem de equipe multidisciplinar estruturada para buscar requisitos funcionais de programas/projetos/produtos/serviços para alcançar a otimização na entrega do valor percebido do cliente (PWD, 2013). Isso é consistente com outras definições estabelecidas, como a da *Save International* (SAVE, 2007), que define GV como um processo sistemático que segue um Plano de Trabalho, envolvendo uma equipe multidisciplinar para melhorar o valor de um projeto por meio da análise de funções.

Para obter uma boa relação custo-benefício em projetos públicos, o governo da Malásia ordenou a implementação da GV em programas e projetos públicos avaliados em 50 milhões na moeda local, por meio de uma circular de diretiva da Unidade de Planejamento Econômico do país. Para melhorar ainda mais a implementação de GV em projetos públicos, a UPE em 2011 lançou o Guia de Implementação de Gerenciamento de Valor em Programas e Projetos do Governo com a intenção de introduzir os principais pontos de intervenção de GV no ciclo de vida do projeto e estipular o processo de implementação de GV em programas públicos e projetos. As intervenções do estudo GV são conhecidas pela Avaliação de Valor (AV) no estágio de planejamento estratégico, Engenharia de Valor (EV) no estágio de *design* (projeto de engenharia) e Revisão de Valor (RV) no estágio de operação, que se aplica a vários estágios do ciclo de vida do projeto (LATIF; GHAZALI;2019).

Latif e Ghazali (2019) investigaram a relação entre a metodologia conhecida como *Value Engineering Methodology Matrix* (VEMM) em relação à sustentabilidade de projetos rodoviários. A partir do estudo, foi estabelecida uma relação entre a VEMM e a sustentabilidade dos projetos viários. Durante os estágios iniciais do estudo GV/EV (estágio pré-laboratório, fase de informações e análises de função no estágio de laboratório), as atividades da VEMM garantiram que as questões de sustentabilidade fossem discutidas e tratadas de acordo. A aplicação de ferramentas e técnicas apropriadas, conforme descrito no VEMM, ajudou a identificar problemas, preocupações, detalhes, direções e outros sobre a sustentabilidade dos projetos de estradas. Enquanto isso, a fase posterior do estudo GV/EV (fase criativa, fase de avaliação, fase de desenvolvimento, fase de apresentação e fase pós-laboratório), se concentrou

na resolução dos problemas de sustentabilidade, gerando ideias novas / alternativas, avaliação e desenvolvimento das ideias em soluções viáveis.

Latif e Ghazali (2019) demonstraram que a aplicação EV usando a abordagem VEMM contribui para a melhoria da sustentabilidade em projetos rodoviários. A validação de estudos de caso da EV fornece evidências e quantifica a contribuição da aplicação da EV na melhoria da sustentabilidade (fator econômico, fator social e fator ambiental). Além disso, a aplicação da EV facilita ao projetista melhorar os elementos de sustentabilidade no projeto de estradas, embora tenha sido considerado no estágio inicial.

### *xiii. Modelos de Gerenciamento de projetos*

A pesquisa de Andriani, Michaloski e Oliveira (2020) é uma demonstração da utilização de um modelo de gestão de projetos otimizada e alinhada às estratégias organizacionais. Para tanto, por meio de uma pesquisa-ação em gestão de projetos e nos conceitos do PMBOK, foi estudada a implementação da metodologia desenvolvida pela INFRAERO para gerenciamento de projetos públicos, aplicada ao caso real de revitalização da pista de pouso e decolagem auxiliar do Aeroporto Internacional de Curitiba.

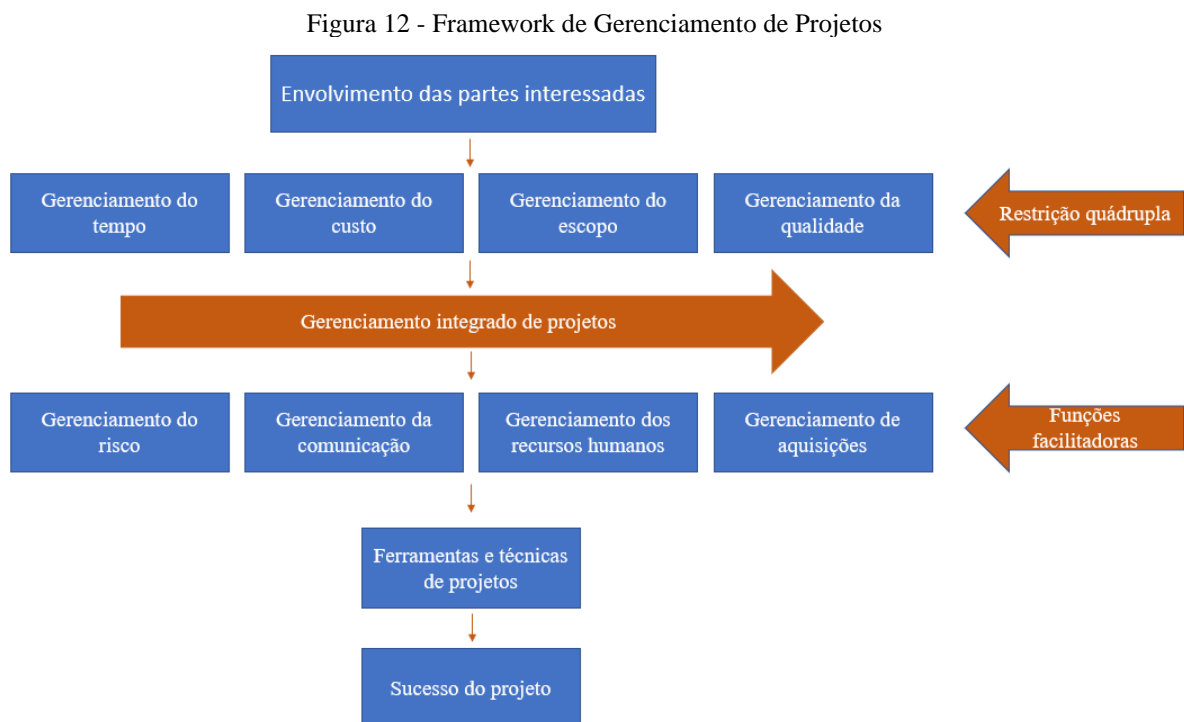
Andriani, Michaloski e Oliveira (2020) apresentaram os resultados da aplicação do Manual de Gerenciamento de Projetos da Infraero. O Manual, baseado no PMBOK, seleciona 14 processos de GP agrupados em cinco fases para o gerenciamento de projetos da empresa. Também se realizou o agrupamento de tais processos em 7 (sete) áreas de conhecimento. Ressalta-se que o modelo de gestão de projetos desenvolvido pela Infraero define um processo como um conjunto de ações e atividades que são executadas de forma inter-relacionada para criação de um produto, serviço ou resultado previamente especificado, sendo caracterizado por suas entradas, ferramentas, técnicas e saídas resultantes. Os processos de gerenciamento de projetos garantem o fluxo eficaz do projeto ao longo de sua execução, abrangendo as ferramentas e técnicas descritas nas áreas de conhecimento (ANDRIANI, MICHALOSKI E OLIVEIRA; 2020).

O modelo de gerenciamento de projetos da Infraero contribuiu para o alcance dos objetivos dos projetos, melhoria da qualidade dos produtos finais, controle mais efetivo dos custos envolvidos, aumento da eficiência nas execuções e para a melhoria do compliance em relação à governança e planejamento estratégico da empresa (ANDRIANI, MICHALOSKI E OLIVEIRA; 2020).

Campos e Da Costa (2017) realizaram um estudo de caso na Universidade Federal do Ceará, na Superintendência de Infraestrutura e Gestão Ambiental. Dessa forma, baseados na metodologia EKD (*Enterprise Knowledge Development*) apresentaram quatro propostas de submodelos para realizar a gestão das obras: (i) e (ii) modelo de objetivos e modelo de regras do negócio; (iii) modelo de atores e recursos (iv) e modelo de processos de negócios.

Uma vez desenvolvidos os submodelos, por meio da metodologia EKD, foi possível analisar, entender e dar mais clareza e conhecimento aos envolvidos na contratação de projetos e obras no que diz respeito às regras, aos processos organizacionais e aos atores com suas respectivas responsabilidades para a realização de tarefas. A modelagem possibilitou estabelecer oportunidades de melhorias e conhecer os entraves presentes no processo de gestão de contratos na instituição pública estudada (CAMPOS; DA COSTA; 2017).

O estudo de Mavetera et al. (2015) apresenta a recomendação de um *framework*, ilustrado na Figura 12, a ser usado por empreiteiros para auxiliar na entrega bem-sucedida de projetos de construção.



Fonte: Mavetera *et al.* (2015)

A estrutura (Figura 12) descreve que as construtoras emergentes devem considerar todas as nove áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos, envolver as partes interessadas, garantir o uso com conhecimento das ferramentas e técnicas do projeto e isso levará ao sucesso do projeto. Mais importante ainda, o sucesso do projeto pode ser garantido se



os empreiteiros assumirem uma abordagem disciplinada e científica para o gerenciamento de seus projetos.

O artigo de Oliveira e de Muylder (2012) objetivou analisar, por meio de um estudo de caso, baseado no modelo de Thomas e Mullaly (2008), as relações dos princípios de um modelo conceitual de Gerenciamento de Projetos com os valores organizacionais em um órgão governamental. Com base nas constatações do construto, constatou-se que o contexto em que o gerenciamento de projetos foi implantado, de forma altamente funcional e com baixa formação e orientação aos projetos, bem como sua forma de implantação vinculante, pode ter contribuído para apenas uma das cinco dimensões do valor organizacional, o que foi bem percebido. A implantação das práticas de gerenciamento de projetos gerou alguns valores organizacionais para o DER/MG, mas a inclusão dessa prática para o alcance dos objetivos não é suficiente devido ao complexo contexto governamental em que esta secretaria está inserida. O alto grau de regulamentação burocrática desta área e do contexto em que está inserida gera conflito com as iniciativas organizacionais.

#### *xiv. Monitoramento e Controle*

A utilização de um adequado sistema de monitoramento é requisito básico para garantir que os projetos atinjam os objetivos para os quais foram propostos, na medida em que oferece ferramentas e práticas que possibilitam o acompanhamento pelos gestores, com obtenção de informações periódicas sobre o andamento dos projetos, e subsidiam a tomada de decisão para o aperfeiçoamento dos projetos, ao longo de toda a execução (LIMA *et al.*, 2017).

Lima et al. (2017) apresentaram a forma de monitoramento e controle dos projetos do Governo do Estado de Alagoas. Descreve-se a seguir um resumo: uma vez escolhidos os projetos a serem monitorados, estes são reunidos em grandes grupos e compõem um mapa estratégico onde cada secretaria, por meio de servidor especialmente designado, fica responsável por alimentar e monitorar o sistema com as informações necessárias ao seu acompanhamento, interagindo diretamente com um técnico lotado na governança corporativa. Cada projeto lançado no sistema deve conter informações sobre sua previsão de execução orçamentária, financeira e física, início e término geral das suas ações, marcos de acompanhamento, os quais, à medida que forem sendo concluídos, devem ser indexados às respectivas evidências que visam comprovar se cada etapa dos projetos acompanhados foi executada conforme plano de trabalho. Dessa forma, qualquer discrepância entre o inicialmente

planejado e o efetivamente executado é identificada e pode ser sanada tempestivamente, possibilitando ao final de cada projeto um relatório fiel e detalhado de todo o transcorrer das ações, bem como onde se verificou uma maior necessidade de intervenções, podendo no futuro ser utilizado como referência para novos projetos similares, assim como pode contribuir na confecção e mensuração de índices dos mais diversos aspectos relacionados aos projetos.

Re e Aquere (2021) apresenta uma proposta metodológica para a melhoria no processo de monitoramento de obras públicas utilizando o gerenciamento da qualidade. A pesquisa utilizou como metodologia um estudo de caso do processo de monitoramento de obra realizado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE.

A proposta metodológica de Re e Aquere (2021) visa promover um melhor monitoramento da utilização dos recursos públicos disponibilizados para entregar à comunidade trabalhos que atendam aos requisitos de qualidade, funcionalidade, desempenho e segurança. Dessa forma, apresentou-se um novo fluxo para as fiscalizações das obras do FNDE. Um ponto importante é que as empresas responsáveis pela fiscalização das obras, além de fazer uma auditoria da situação atual através do preenchimento de um checklist podem também realizar uma assessoria técnica aos órgãos gestores. Foi proposta uma nova ferramenta de coleta de informações, de forma a torna-la mais quantitativa e menos descritiva, facilitando a análise dos técnicos do FNDE.

Com esta pesquisa, observou-se que a proposta metodológica contribui para melhor assessoria técnica e acompanhamento das obras. Com o checklist proposto, foi possível identificar uma redução de 36% no volume de não conformidades a serem analisadas. Outro fator relevante diz respeito à fiscalização que consiste em vistorias e assistência técnica. Com a implantação dessa nova rotina, o FNDE passa a prestar melhor assessoria técnica ao ente federal, orientando-o em relação à documentação da obra, a elaboração do processo licitatório, o preenchimento do sistema e demais dúvidas durante a execução dos trabalhos. Dessa forma, o novo sistema de fiscalização contribui para a redução de não conformidades. Adicionalmente, durante o levantamento, foi observada a necessidade de buscar uma melhoria na fiscalização realizada pelos fiscais. Sugere-se a criação de um checklist específico para orientar o fiscal do município quanto à documentação independente da fiscalização realizada pela empresa fiscalizadora. (RE; AQUERE; 2021).

O Scrum foi criado por Jeff Sutherland e Ken Schwaber, e foi escolhido por ser o que melhor se identificou ao desenvolvimento da proposta; este método é uma metodologia ágil para gestão e planejamento, porém vale ressaltar que não está restrito somente a projetos de software (BASTOS; BASTOS;2021).

O trabalho de Bastos e Bastos (2021) apresentou os benefícios que foram adquiridos com a implantação de uma adaptação do framework Scrum no setor de Gerência de Projetos - GP da Secretaria Municipal de Obras Públicas e Serviços Urbanos – SEMOP, no município de Santana/AP. Além disso, apontou os papéis principais do SCRUM, que são: o *Product Owner*, o *Scrum Master* e o *Scrum Team* (Quadro 10).

Quadro 10 - Papeis desempenhados pelos atores na metodologia Scrum

Ator	Papel	Função	Atribuições
<i>Product Owner</i>	Representante	Representante da secretaria e gerente do setor	Definir os requisitos do produto, a data de release e o que deve conter nela. É responsável pelo retorno financeiro (ROI) do produto. Prioriza os requisitos de acordo com o seu valor de mercado. Pode mudar os requisitos e prioridades a cada Sprint. Aceita ou rejeita o resultado de cada Sprint.
<i>Scrum Master</i>	Chefe da equipe	Arquiteto e urbanista	Garantir que o time esteja totalmente funcional e produtivo. Facilitar a colaboração entre as funções e áreas e eliminar os impedimentos do time. Proteger o time de interferências externas. Garantir que o processo está sendo acompanhado. Participando das reuniões diárias, revisão da Sprint, e planejamento.
<i>Scrum Team</i>	Equipe multifuncional formada geralmente por 5 a 9 membros	Engenheiro Civil Engenheiro sanitarista/ambiental Engenheiro Eletricista Topógrafo Cadista/desenhista Assistente administrativo	Prioriza o que irá ser executado durante o Sprint, com o direito de realizar o que quiser dentro de um Sprint

Fonte: Adaptado de Bastos e Bastos (2021).

De acordo com Bastos e Bastos (2021), no Scrum, os projetos são divididos em ciclos chamados de Sprints, que ocorrerem entre uma semana e um mês, precedido por uma reunião de planejamento, onde tarefas são identificadas e um compromisso para o objetivo do *Sprint* é definido, seguido por uma reunião de revisão ou de retrospectiva, onde o progresso é revisto e lições para os próximos sprints são identificadas. Todas as *sprints* são postas em *Product*

*Backlog*, que nada mais é do que uma lista de itens priorizados a serem desenvolvidos para um projeto. O *Product Backlog* é mantido pelo *Product Owner* e é uma lista de requisitos que tipicamente vêm do cliente, depois de observar as suas necessidades. O *Sprint* representa um *Time Box* dentro do qual um conjunto de atividades deve ser executado.

O uso da adaptação do *Framework Scrum* no GP, possibilitou ganhos que vão além da economicidade de custo, tempo e escopo, pois favoreceu a troca de experiências dos servidores do setor com os representantes das unidades beneficiadas. As etapas anteriormente comentadas convergiram para uma significativa redução de custos. Isso proporciona à gestão pública melhor efetividade e transparência nos gastos, podendo inclusive disponibilizar tais informações em seu site para que a população possa acompanhar. Como resultado da implantação da metodologia, ocorreu uma redução do tempo na elaboração de projetos em média de 112 dias, pois um projeto que antes levava em média 174 dias, hoje pode ser concluído em até 62 dias. Concluiu-se também que a equipe de elaboração de projetos amadureceu e enriqueceu muito o seu conhecimento técnico na elaboração de projetos (BASTOS; BASTOS, 2021).

#### xvi. *Plataforma DECORUM*

Luciano et al. (2020) apresentou a plataforma DECORUM, que representa uma ferramenta valiosa, não só para os stakeholders que procuram poupar os recursos naturais através do aumento da utilização de materiais reciclados e para as administrações públicas que desejam facilitar a gestão e o controle de todas as fases das obras, mas também para todos os demais assuntos envolvidos em obras públicas visando garantir o cumprimento de normas técnicas e critérios ambientais.

Ao envolver todos os temas da cadeia de abastecimento, a plataforma DECORUM proporciona uma abordagem integrada e holística para uma gestão transparente, eficiente, completa e rápida de todas as fases implicadas no desenvolvimento das obras públicas. A plataforma cria uma sinergia entre todas as fases de decisão com repercussões ao nível da produção de resíduos e da eficiência dos recursos: da licitação, às fases de projeto e construção, passando pelas fases de manutenção e desativação. Além disso, a plataforma orienta e auxilia os usuários a garantir o cumprimento integral das normas técnicas e da legislação ambiental pertinente. Dessa forma, os órgãos públicos também podem se beneficiar com a utilização da plataforma para monitorizar e controlar as licitações e processos de obras e garantir uma aplicação eficaz e correta dos critérios propostos (LUCIANO *et al.*; 2020).

xvii. Primavera ®

Saini; Singh e Malik (2017) apresenta o software Primavera® como ferramenta de gerenciamento de projeto. O software é útil na engenharia civil para criar estratégias, controlar o atraso do projeto e determinar o uso ideal dos recursos. O Primavera® é utilizado para concluir o projeto dentro do prazo e custo especificados. É a aplicação de habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto, a fim de atender à demanda do proprietário. O programa Primavera é usado para agendar, controlar e estimar todos os tipos de projetos. Neste trabalho foi executado também um estudo de caso de análise de causas de atraso em uma obra específica. Com o auxílio do software Primavera ®, que mostra cada etapa do andamento do projeto, o autor apresentou algumas sugestões que poderiam minimizar o impacto dos atrasos no projeto.

### 3.6.2 Quais as principais causas de aditivos contratuais de prazo em obras públicas?

Um desvio de tempo é definido como sendo a diferença, na conclusão do projeto, entre o tempo estimado de execução de um projeto e o tempo final ou efetivo de execução de um projeto. Consequentemente, três resultados possíveis podem existir na conclusão do projeto: (i) um desvio negativo, ou seja, o tempo de execução é menor que o tempo de execução estimado; (ii) sem desvio, ou seja, o tempo de execução é igual ao tempo de execução estimado; e (iii) um desvio positivo, ou seja, o tempo de execução ultrapassa o tempo estimado de execução. Na literatura, esse desvio positivo costuma ser chamado de *time overrun* ou atraso. Devido os problemas causados pelos excessos de tempo, a literatura tem focado principalmente nesses desvios positivos (CATALÃO, CRUZ e SARMENTO; 2021).

Catalão, Cruz e Sarmiento (2021), conforme apresentado no Quadro 11, apontaram as principais causas de atrasos na execução de obras públicas através de uma revisão da literatura científica. Além disso, realizaram o agrupamento das causas em quatro tipologias, que são: (1) governança, (2) planejamento e controle, (3) projeto e (4) externo.

Quadro 11 - Causas de desvios de prazo

Tipo	Determinante	Referência
------	--------------	------------

Governança	Gerenciamento (organizacional e coordenação/ partes interessadas/ relação contratual)	Anastasopoulos et al (2012); Ramanathan et al (2012); Sambasivan and Soon (2007); Majid e Mc Caffer (1998); Chan e Kumaraswamy (1997); Morris (1990)
	Comunicação	Sambasivan e Soon (2007); Majid e McCaffer (1998); Chan e Kumaraswamy (1997)
Planejamento e Controle	Planejamento (cronograma/ agendamento e controle)	Adam et al. (2015); Ramanathan et al. (2012); Han et al. (2009)
	Financeiro (pagamento atrasado)	Ramanathan et al (2012); Sambasivan e Soon (2007); Majid e McCaffer (1998)
	Recursos Humanos	Anastasopoulos et al. (2012); Ramanathan et al (2012); Sambasivan e Soon (2007); Majid e McCaffer (1998); Chan e Kumaraswamy (1997)
	Projeto	Complexidade do projeto / Duração do projeto / Materiais
Externo	Condições do local	Han et al. (2009); Sambasivan e Soon (2007); Chan e Kumarasamy (1997)
	Clima	Anastasopoulos et al. (2012); Bhargava et. al. (2010); Chan e Kumaraswamy (1997)

Fonte: Catalão, Cruz e Sarmiento (2021)

A pesquisa de Campos e da Costa (2017) teve como objetivo analisar os determinantes que contribuem para explicar o cumprimento dos indicadores de prazos e custos em obras de construção no setor de educação. A amostra final compreendeu 333 obras executadas e concluídas, em 50 municípios, obtidos através do portal do governo do estado do Espírito Santo. Foram consideradas diferentes dimensões relacionadas ao tipo de licitação, características socioeconômicas, perfil do prefeito e características do contrato. Em relação aos prazos, as seguintes características são determinantes da eficiência: tipo de licitação, tipo de serviço, tamanho da população, tipo de obra, reeleição e se o Prefeito e o Presidente são do mesmo partido. Em relação aos gastos, são determinantes da eficiência: tipo de licitação, tamanho da população e se o Prefeito e o Presidente são do mesmo partido.

O artigo de Côrrea e Shih (2019) teve como objetivo analisar as ocorrências de aditivos de custo e prazo nos contratos de obras de duas instituições federais de ensino superior

brasileiras. A pesquisa apontou “inclusão de serviços não previstos no projeto por solicitação da contratante” e “adequações nos projetos e/ou planilha orçamentária a pedido da contratante” como principais causas para os aditivos de custos. Para os aditivos de prazo, “paralisação/diminuição do ritmo da obra devido às chuvas”, “atraso na entrega de material pelo fornecedor da contratada”, “execução dos serviços aditivados” e “problemas burocráticos internos a contratante” foram as principais causas encontradas.

### 3.6.3 Quais os indicadores adotados para medir aditivos contratuais de custo e prazo?

O indicador de desvio de prazo é obtido por meio dos dados do prazo inicialmente previsto (prazo previsto) e do prazo que realmente foi dispendido na finalização da construção (prazo realizado). O cálculo é feito com base na diferença percentual entre o prazo original e o número real de dias necessários para finalizar a construção (CATALÃO, CRUZ e SARMENTO; 2021; CÔRREA, SHIH;2019; CAMPOS, COSTA;2017)

O indicador de desvio de custo é obtido através dos dados custo orçado inicialmente (custo previsto) e dos valores reais que realmente foram gastos para a finalização da construção (custo realizado). O cálculo é feito com base na diferença percentual entre o custo previsto e o custo realizado (CÔRREA, SHIH;2019; CAMPOS, COSTA;2017)

### 3.6.4 Quais os valores de referência quanto a quantidade e intensidade dos aditivos contratuais?

A partir dos trabalhos de Catalão, Cruz e Sarmiento (2021) e Côrrea e Shih (2019) foi possível obter os dados médios dos indicadores de desvio de prazos de 519 obras públicas no contexto nacional e internacional. A partir desses dados, foi elaborada a Tabela 3 contendo as seguintes informações: referência científica, o ambiente que foi realizada a pesquisa, a quantidade de obras analisadas, o período de avaliação, desvio de prazo e desvio de custo.

Tabela 3 – Indicadores de desvio de prazo e de custo de obras públicas

Referência	Ambiente da pesquisa	Quantidade de obras	Período de avaliação	Desvio de prazo	Desvio de custo
Catalão, Cruz e Sarmiento (2021)	Portugal	250	1980 a 2012	128,60%	6

Côrrea e Shih (2019)	UFTM <sup>3</sup>	11	2005 a 2017	83,90%	22,00%
Côrrea e Shih (2019)	IFTM <sup>4</sup>	38	2010 a 2017	167,00%	11,00%
Santos, Starling e Andery (2015)	Município de Belo Horizonte	151	2009 a 2014	109,00%	16,00%
Casotte (2016)	UFES <sup>5</sup>	69	2009 e 2015	<sup>6</sup>	20,17%
<b>Total geral</b>		<b>519</b>	<b>Média ponderada geral <sup>1</sup></b>	<b>124,17%</b>	<b>16,61%</b>
<b>Total educ.</b>		<b>118</b>	<b>Média ponderada educ. <sup>2</sup></b>	<b>148,34%</b>	<b>17,39%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

Notas: 1 - A "média ponderada geral" é a média calculada considerando todos os tipos de obras públicas. 2 - A "média ponderada educ." considera apenas os dados da UFTM, IFTM e UFES; 3 - Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 4 - Instituto Federal do Triângulo Mineiro; 5 - Universidade Federal do Espírito Santo; 6 – Dados não encontrados nos estudos analisados e conseqüentemente não considerados nos cálculos das médias.

A partir dos dados obtidos nos estudos e do cálculo das médias ponderada foi possível obter valores referenciais dos indicadores. Em relação ao prazo, observou-se uma média de desvio de prazo de 124,17% em obras públicas e 148,34% em relação as obras públicas educacionais. A média de desvio de prazo ficou dentro do intervalo de 83,9% e 167%. Quanto aos desvios de custo, a média ponderada geral foi de 16,61% e das obras educacionais de 17,39%, variando entre 11% e 22%.

### 3.7 CONTRIBUIÇÕES DA RSL

Considerando a janela cronológica e as limitações impostas pelos critérios adotados no protocolo da RSL, a partir das respostas as questões da pesquisa da primeira categoria, foi possível sintetizar algumas características da produção científica analisada, destacam-se: os trabalhos analisados foram publicados majoritariamente nos últimos 4 anos; a base de dados *Scopus* possui uma maior quantidade de publicações sobre o assunto; não foi possível encontrar os principais autores que pesquisam sobre o tema; e o estudo de caso foi a metodologia mais utilizada. Tais características contribuem para a estruturação do estado da arte das publicações da área de gerenciamento de projetos no contexto das obras públicas.

Baseado em uma visão mais abrangente do conteúdo dos 55 artigos selecionados pela RSL, foi possível explicitar informações relevantes das principais práticas de gerenciamento de projetos aplicadas nas obras públicas. Além disso, permitiu diagnosticar as principais causas dos desvios de custos e de prazos das obras públicas encontradas na literatura científica



analisada, como também possibilitou apontar os principais indicadores e seus valores de referência.

O contexto apresentado ampliou o conhecimento científico e teórico em relação a aplicação de boas práticas de gerenciamento de projetos no contexto das obras públicas. Dessa forma, foi possível construir as definições necessárias para elaboração do modelo conceitual e dar prosseguimento a aplicação da metodologia norteadora dessa pesquisa.

## 4 METODOLOGIA

Uma pesquisa científica é desenvolvida utilizando de um processo composto por várias etapas, a partir do início que consiste na formação do problema até a apresentação dos resultados obtidos (GIL, 2002). Portanto, neste capítulo serão descritas as metodologias, ferramentas e as etapas percorridas para o atingimento dos objetivos desta pesquisa, detalhando os procedimentos e meios adotados para coleta e análise dos dados observados.

### 4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Em função da variedade de assuntos de pesquisa referentes ao tema abordado neste trabalho, ressalta-se a importância de classificar a pesquisa a partir do problema a ser resolvido, da natureza do objeto, abordagem e do método a ser usado (ZANELLA, 2009).

Conforme apontado por Ganga (2012) a pesquisa exploratória tem o objetivo de proporcionar a compreensão inicial de um problema, pouco explorado, amplo e desconhecido, e quando se torna difícil formular hipóteses precisas e operacionalizáveis sobre tal fenômeno. Gil e Novaes (2019) complementam apontando que o planejamento da pesquisa exploratória é flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Além disso, aponta que na maioria dos casos essas pesquisas envolvem levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Desse modo, em concordância com tais apontamentos, essa dissertação de mestrado pode ser classificada como exploratória.

Sob o ponto de vista da abordagem é uma pesquisa qualitativa, pois considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números (GIL, 2002). Além disso, utilizará técnicas de caráter qualitativo por proporcionar profundidade nos dados, dispersão, riqueza interpretativa, contextualização do ambiente e experiências únicas (SAMPLERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p.41). Ademais, Segundo Matias-Pereira (2010), são atribuições básicas da pesquisa qualitativa a interpretação dos fatos e atribuições de significados.

Em relação ao método de pesquisa a ser utilizado, optou-se pela *Soft Systems Methodology* (SSM), que também é conhecida como metodologia dos sistemas flexíveis.

Justifica-se a escolha, pois a SSM foi originalmente concebida como uma alternativa a uma visão funcionalista e racionalista para resolver problemas nas organizações, cujos resultados eram vistos como limitados (CHECKLAND, 1983). A SSM também enfatiza estritamente a validação entre os problemas identificados, modelo conceitual e partes interessadas no ecossistema. Indica também a importância de um modelo conceitual qualificado para garantir sua validade e aceitação pelos stakeholders (SENSUE, GANDHI, SUCAHYO;2019).

Sob o ponto de vista da aplicação da SSM no setor público, Jacobs (2004) usou tal metodologia para melhoria de desempenho e mudança organizacional no Serviço Nacional de Saúde da Inglaterra e concluiu que a SSM pode ser um complemento valioso para outras técnicas e abordagens que abordam questões de mudança organizacional.

Jackson (2010) afirma que todas as abordagens de sistemas, incluindo SSM, têm diferentes pontos fortes e fracos e sugere, dependendo do objetivo do estudo, usá-los em combinação. De forma complementar Jackson (2010) argumenta ainda que, uma vez identificados os problemas cruciais para a organização, uma escolha de metodologias e métodos de sistemas adequados deve ser feita para abordar a situação problemática. Baseado nisso, a abordagem metodológica escolhida para este estudo combina a SSM com os métodos e ferramentas utilizados, permitindo assim uma resposta adequada às diversas tarefas e complexidades das diferentes fases de pesquisa em um ambiente complexo. Além disso, permite a triangulação dos achados, o que aumenta a confiança nos resultados. A observação participante do pesquisador deu uma primeira visão da situação problemática e ofereceu a possibilidade de decidir sobre uma metodologia dominante.

Enfim, para a realização da pesquisa foram utilizadas ferramentas e sistemáticas acessórias, visando utilizar processos programados para um diagnóstico das bases teóricas e a análise da situação problema. Dessa forma, esse trabalho utilizou a SSM como a norteadora central da pesquisa. Destaca-se também que no desenvolvimento da SSM foi necessário utilizar em alguns de seus estágios a sistemática da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e a ferramenta da Matriz GUT.

## 4.2 MÉTODO DA PESQUISA

### 4.2.1 Soft System Metodology – SSM

O projeto em questão possuirá caráter de Soft System Methodology -SSM, que segundo Checkland e Poutler (2006) é um processo estruturado e flexível, baseado em ideias de sistema, para lidar com situações problemáticas, utilizando-se de um fluxo organizado de pensamento visando tomar ação para melhoria da situação. Segundo Clegg e Walsh (1998), a SSM é um método para investigação de problemas dentro de um sistema. A ideia principal é que seja utilizado para analisar os sistemas complexos para planejar e gerenciar as mudanças e ajustes nos mesmos, para seu melhor funcionamento.

Constatado o problema, o papel do pesquisador consiste em ajudar o grupo a problematizá-lo, ou seja, situá-lo em um contexto teórico mais amplo e assim possibilitar a ampliação da consciência dos envolvidos, com vistas a planejar as formas de transformação das ações dos sujeitos e das práticas institucionais (THIOLLENT, 1997)

Esse projeto teve como campo de pesquisa uma instituição pública educacional, no caso o campus de Itabira da Universidade Federal de Itajubá, que possui um setor de responsável pelas obras internas e serviços de engenharia vinculado a Pró-Diretoria de Infraestrutura, o qual carece de mudanças gerenciais para desempenhar seu papel de maneira mais eficiente. A SSM corresponde a um método flexível, que permite a compreensão da situação problemática, a sua análise e a identificação de ações para resolução de problemas, o que se encaixa na proposta dessa pesquisa de forma eficaz e permite a oportunidade de desenvolvimento de uma proposta de priorização de práticas de gerenciamento de projetos para o ambiente analisado.

Assim, a opção por este método está relacionada com o fato do objeto de estudo ser um departamento público, o qual apresenta natural resistência a mudanças organizacionais, devido a burocracia e hierarquia verticalizada. Esta decisão vai de encontro as conclusões do trabalho de Crawford et al (2003), o qual apontou que agências do setor público, claramente colocaram em foco as dificuldades que podem surgir ao tentar aplicar práticas de gerenciamento de projetos ‘padrão’ em ambientes complexos de várias partes interessadas, especialmente quando projetos de mudança organizacional estão envolvidos. De forma complementar, também concluiu que as colaborações demonstraram claramente que a implementação bem-sucedida de mudanças estratégicas por projetos requer um processo flexível baseado na experiência profissional compartilhada. Logo, o pensamento sistêmico em geral e a SSM em particular oferecem uma rica fonte de contribuições teóricas e baseadas em modelos para informar o desenvolvimento da prática de gerenciamento de projetos nesses contextos.

A metodologia central deste trabalho é apresentada no contexto dos sete estágios da SSM, que são: 1) explorar situação problema; 2) expressar situação problemática; 3) definições básicas de sistemas relevantes; 4) modelos conceituais; 5) comparação de modelos conceituais com o mundo real; 6) mudanças viáveis e desejáveis; 7) ação para melhorar. Os estágios 1, 2, 5-7 podem ser considerados como fases do “mundo real”, enquanto os estágios 3 e 4 são considerados como pensamento sistêmico, ou fases abstratas, sobre o mundo real (PRESLEY, SARKIS e LILES;2000).

Com o objetivo de desenvolver a SSM, utilizou-se as 7 etapas da SSM sugeridas por Checkland (1981). O Quadro 12 apresenta os estágios da SSM, a descrição de cada estágio a etapa da pesquisa e em qual seção a referida etapa se encontra nesse trabalho.

Quadro 12 - Estágios da SSM e etapas da pesquisa

Estágio da SSM	Descrição	Etapa da Pesquisa	Seção da dissertação	
1	Explorar situação problema	Destacar uma situação problema ou algum incômodo	Caracterização do objeto de estudo	4.1
2	Expressar situação problemática	Estruturar o problema relacionando estrutura e processo para montar quadros ou situações.	Estruturação da situação problemática	4.2
3	Construir definições sucintas de sistemas relevantes	Utilizar uma abordagem sistêmica na busca de definições essenciais e enfatizam-se seus principais elementos como: clientes, atores, transformação desejada, visão de mundo organizacional, proprietários e restrições ambientais	Revisão sistemática da literatura	4.3
4	Elaborar modelos conceituais	Formar os modelos conceituais que serão realizações ideais que deveriam ser feitas para cada definição essencial	Formação do modelo conceitual	4.4
5	Comparar modelo conceitual com realidade	Abandonar o mundo sistêmico (conceitual) e volta ao mundo real, para comparar o segundo e o quarto estágio para elencar as mudanças que realmente se mostraram ajustadas	Análise comparativa do modelo conceitual com a realidade através de um questionário com especialistas, análise documental e observação direta.	4.5
6	Reunir mudanças possíveis e desejáveis	Através do conhecimento cultural da empresa, avaliar as mudanças factíveis e possíveis de serem aplicadas	Definir ações viáveis e interessantes de implantação, por meio da análise dos resultados das etapas anteriores.	4.6
7	Sugerir ações para transformação da situação problemática	Propor as ações a serem implementadas visando a transformação da situação problemática	Propor uma ordem de priorização das implementações das ferramentas de gerenciamento de projetos.	4.7

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado nos estágios propostos por Checkland (1981)

### 4.3 FERRAMENTAS METODOLÓGICAS ACESSÓRIAS

#### 4.3.1 Revisão Sistemática da Literatura – RSL

A revisão sistemática é um tipo de investigação científica que tem por objetivo reunir, avaliar criticamente e conduzir uma síntese dos resultados de múltiplos estudos primários (COOK et al, 1997). Ela também objetiva responder a uma pergunta claramente formulada, utilizando métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar as pesquisas relevantes, coletar e analisar dados de estudos incluídos na revisão (CLARKE; HORTON, 2001). De forma a complementar, de acordo com Hart (1998), a RSL resume e fornece uma avaliação crítica da literatura disponível sobre um assunto específico. Além disso, sua área de aplicação é ampla, abrangendo conhecimentos emanados de pesquisas e literatura relacionada ao tema de estudo.

Thomé, Scavarda e Scavarda (2016) fizeram um estudo da metodologia RSL a partir de várias pesquisas, e propôs uma abordagem desse método apontando as 8 principais etapas. As oito etapas são: (i) planejar e formular o problema; (ii) pesquisar na literatura; (iii) coleta de dados; (iv) avaliação da qualidade; (v) análise e síntese de dados; (vi) interpretação; (vii) apresentar resultados; (viii) atualização da revisão. Cada etapa principal compreende subetapas ou tarefas específicas.

As verificações de confiabilidade entre os pesquisadores são realizadas ao longo de todo o processo, com ênfase na confiabilidade da pesquisa para estudo. De acordo com os autores desse método, essa abordagem passo a passo é uma diretriz. Porém, algumas técnicas de RSL adotam todas as etapas, enquanto outras cabem em algumas, mas não em todas.

#### 4.3.2 Matriz GUT

Com o intuito de diminuir os problemas relacionados ao gerenciamento das obras públicas no ambiente estudado, essa ferramenta foi utilizada para elaborar a priorização da implantação das boas práticas de gerenciamento de projetos.

Tendo em vista que existem muitas formas de estabelecer prioridades e muitas ferramentas gerenciais e estatísticas que podem ser utilizadas; e com base no princípio de que o método científico moderno é um procedimento racional arbitrário para garantir a obtenção de determinados resultados, em que a experiência e o bom senso do pesquisador têm um peso

considerável nessa arbitrariedade, devendo, portanto, expressar uma utilidade para os resultados (LAKATOS, 1978; FERRARI, 1982; SAUNDERS e THORNILL, 2016); é possível argumentar que a melhor metodologia para priorizar as boas práticas é o método com o qual os *stakeholders* envolvidos estão mais familiarizados ou aos quais podem se adaptar mais facilmente.

Existem algumas ferramentas de priorização como DEMATEL, AHP, fuzzy, TOPSIS, que são amplamente encontrados na literatura científica. Como exemplo, Wang, Xie e Goh (1998) apontam que o método AHP pode oferecer uma análise mais precisa, mas requer mais tempo e recursos. Os mesmos autores explicam o maior custo da aplicação da AHP em análises que envolvem muitos fatores. À medida que o número de escolhas aumenta, o número de julgamentos necessários para no método AHP torna-se muito grande, ocorrendo um crescimento exponencial. Por outro lado, a matriz de priorização é mais fácil de ser utilizada, mas os resultados podem não ser tão precisos quanto o método AHP. Para avaliar qual é o melhor para um determinado setor ou empresa, são necessárias considerações específicas dos tomadores de decisão (WANG, XIE e GOH, 1998).

Dessa forma, optou-se por aplicar a ferramenta Matriz GUT para a priorização das práticas de gerenciamento de projetos a serem implantadas na instituição, considerando: a facilidade de aplicação; a familiaridade dos profissionais com a ferramenta; a ausência da necessidade de responder muitas perguntas; e a existência de bons trabalhos encontrados na literatura que obtiveram resultados acertados com a aplicação da ferramenta; contribuíram para a escolha da Matriz GUT.

A Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), é um tipo de matriz de priorização, que foi desenvolvida baseada nos estudos de Kepner e Tregoe (1981), especialistas na solução de problemas organizacionais. O objetivo dessa técnica é orientar decisões complexas, para tanto é empregada para definir as prioridades dadas às diversas alternativas de ações (ALVES et al. 2017).

O uso dessa ferramenta inspirou diversos pesquisadores brasileiros a utilizarem em suas pesquisas essa matriz de priorização conectada a outras ferramentas. Autores brasileiros, por exemplo, Oliveira et. al (2017), Costa et al. (2017), Carvalho e Castro (2020), entre outros, apresentam uma visão de que essa ferramenta tem vantagem em termos de objetividade e simplicidade de aplicação, o que facilita identificar quais dificuldades devem ser resolvidas primeiro.

Para os fins deste trabalho, será sugerida a utilização da Matriz GUT, pois ela é especificamente projetada para auxiliar na priorização da resolução de problemas, classificando

as propostas de melhoria sob a perspectiva de gravidade, urgência e tendência ao agravamento; mas também é prático, intuitivo e facilmente adaptável (KEPNER, TROGOE;1965).

A matriz de priorização apresentada por Kepner e Tregoe (1981), a qual a Matriz GUT se assemelha, é uma ferramenta amplamente utilizada pelas empresas. Segundo Meireles (2001), é utilizada para definir prioridades diante de diversas alternativas de ação, a fim de priorizar problemas e conseqüentemente tratá-los, levando em consideração a gravidade, urgência e tendência desses problemas. Essa ferramenta é muito eficaz para gerenciar problemas dentro de uma empresa, embora seja bastante simples, pois permite uma avaliação quantitativa e qualitativa, fornecendo números consistentes com um nível de prioridade específico. Assim, é possível priorizar ações corretivas e preventivas que possam reduzir ou eliminar problemas.

Em relação ao uso da ferramenta Matriz GUT, Costa et. al (2019) aplicou na área de gerenciamento de projetos de internacionalização; Mello, Pinto e Mello (2022) utilizaram para resolução de problemas em pequenas empresas; Alves et. al (2017) aplicou na priorização de processos críticos em uma universidade federal; Reis et. al (2020) elaborou um modelo de priorização de execução de projetos de TI em uma instituição financeira.

Portanto, será utilizada a ferramenta da Matriz GUT para propor uma ordem de prioridade na implantação das boas práticas de gerenciamento de projetos no ambiente estudado. A aplicação dessa ferramenta seguirá seis etapas descritas no Quadro 13, baseado na metodologia proposta por Batista et. al (2018).

<b>Etapas</b>	<b>Descrição</b>
1	Estudo da Matriz GUT aplicado a situação problema
2	Criação de um questionário, sob a ótica da Matriz GUT em relação a cada boa prática do modelo conceitual
3	Aplicação do questionário aos especialistas da área estudada de forma individual. A finalidade nessa etapa é conseguir que cada participante avalie a aplicação de cada prática de GP em função dos critérios da Matriz GUT
4	Coleta e tratamento dos dados dos questionários. A base de dados se constitui das respostas dos questionários aplicados aos especialistas
5	Apresentação dos resultados através da elaboração do ranking de priorização em conformidade com os dados da etapa anterior
6	Divulgação dos resultados.

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Batista et al. (2018)

Como consequência da execução das etapas apresentadas no Quadro 13 será obtida uma lista das boas práticas de gerenciamento de projetos que estarão classificadas conforme a ordem de priorização definida.



## 5 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

A pesquisa utilizou como objeto de estudo a Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, *campus* de Itabira, mais especificamente na Coordenação de Engenharia, Obras e Manutenção da Pró-Diretoria de Infraestrutura.

A Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, fundada em 1913 com o nome de Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá – IEMI, com o intuito de contribuir com a formação de engenheiros mecânicos e eletricitistas, visando um ensino de forma prática, com um ambiente próximo da vida real, para evitar o choque experimentado pelo estudante quando deixava os bancos escolares para ingressar na vida profissional. A escola foi federalizada em 1956 e transformada em Universidade em 2002.

Através de uma parceria pioneira entre governo local (Prefeitura Municipal de Itabira), setor privado (empresa Vale), Ministério da Educação - MEC e Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, foi dado início a implantação do Campus Itabira, cujas atividades tiveram início em julho de 2008 com a realização de seu primeiro vestibular. O Convênio de Cooperação Técnica e Financeira, firmado entre a UNIFEI, a mineradora Vale e a Prefeitura de Itabira, garantiu a construção do campus da universidade e a montagem dos laboratórios. Esse convênio estabeleceu o comprometimento da Vale com o provimento dos equipamentos destinados aos laboratórios dos cursos, que são utilizados nas atividades de formação, geração e aplicação de conhecimento. À Prefeitura de Itabira coube prover a infraestrutura necessária ao funcionamento da UNIFEI. Essa parceria permitiu a criação de 9 programas de formação no nível de graduação sendo três cursos criados em 2008 (Eng. Elétrica, Eng. de Materiais e Eng. de Computação), e outros seis cursos (Eng. de Controle e Automação, Eng. Ambiental, Eng. da Mobilidade, Eng. Mecânica, Eng. de Produção e Eng. de Saúde e Segurança) criados em 2010. Foi também inaugurado o primeiro prédio do complexo universitário, denominado ambientes de aprendizado com 4.000 m<sup>2</sup>, e todos os cursos previstos foram implementados. O segundo prédio do campus foi concluído em 2015, com 10.000 m<sup>2</sup> construídos (UNIFEI, 2019).

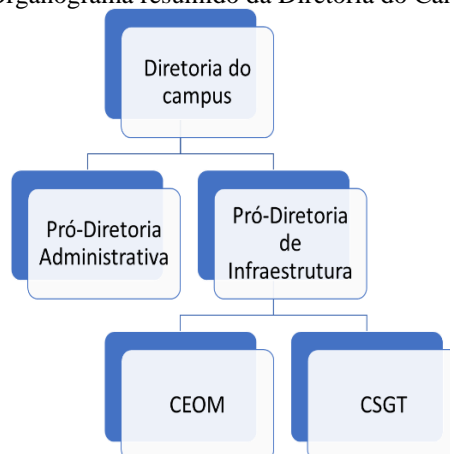
O modelo de gestão da UNIFEI se alinha à evolução das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) brasileiras em busca de maior equilíbrio entre as necessidades de ampliar, cada vez mais, o acesso à educação superior e a melhoria da qualidade do ensino e da pesquisa, em conformidade com o papel de responsabilidade social imputado aos

estabelecimentos de ensino superior. Nesse contexto, foi desenvolvido o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), que é um documento de caráter obrigatório, em que é definida a missão da instituição de ensino superior, a política pedagógica institucional e as estratégias para atingir suas metas e objetivos, considerando a temporalidade de suas ações, a disponibilidade e restrições de recursos humanos, físicos e financeiros, suas interações internas e externas e os resultados que delas são esperados, a partir do comprometimento com a valorização do desenvolvimento humano, científico e tecnológico. O PDI foi elaborado em 2019 com vigência até 2023, com base na Lei 10.861 e fundamentou sua estrutura no Decreto 9.235, de dezembro de 2017 (UNIFEI, 2019).

### 5.1.1 Caracterização do setor de engenharia e obras

A Direção do campus de Itabira é o órgão responsável pelas iniciativas voltadas ao cumprimento das metas estratégicas apontadas no parágrafo anterior. Vinculado a Direção do campus existe a Pró-Diretoria de Infraestrutura, que tem por finalidade oferecer suporte aos demais setores do campus de Itabira. Sendo responsável pelo planejamento e fiscalização das contratações de serviços de limpeza, segurança, transporte, manutenção predial, serviços de engenharia e obras. O organograma ilustrado na Figura 13 aponta que sob a supervisão da Pró-Diretoria de Infraestrutura existem duas coordenações: CEOM – Coordenação de Engenharia, Obras e Manutenção e CSGT – Coordenação de Serviços Gerais e Transportes. A CEOM atua na área de obras, serviços de engenharia e manutenção predial e a CSGT atua na área dos serviços gerais como limpeza, segurança e vigilância e dos transportes.

Figura 13 - Organograma resumido da Diretoria do Campus de Itabira



Fonte: Elaborado pelo autor

A CEOM possui as seguintes atividades e atribuições:

1. Planejamento da obra/serviço de engenharia: levantamento das necessidades das obras ou serviços de engenharia a serem executados, orçamentos, projetos, cronogramas, cadernos de encargos, memoriais descritivos, termos de referência e elaboração dos pedidos de compras;

2. Manutenção Predial: acompanhamento da execução dos serviços preventivos e corretivos; Almoxarifado de Manutenção: análise, controle e compra dos materiais de consumo necessários.

3. Fiscalização da obra/serviço de engenharia: acompanhamento da execução da obra ou serviço de engenharia, observando o cumprimento da forma correta de execução, conforme caderno de encargos ou termo de referência e o prazo de execução;

4. Realizar atividades de supervisão, coordenação e orientação técnica em áreas relacionadas à engenharia, no âmbito de sua competência técnica.

Dessa forma, dentro da instituição que está sendo pesquisada, a CEOM é a coordenação que exerce mais atividades relacionadas com o gerenciamento das obras públicas e serviços de engenharia do campus de Itabira. Esse setor é composto atualmente por cinco servidores, sendo dois engenheiros civis, dois engenheiros eletricitas e um assistente em administração.

## 5.2 APRESENTAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA

A maior parte atribuições relacionadas a gestão dos projetos de obras públicas na instituição são desenvolvidas pela CEOM. Quanto a execução, as obras e serviços de engenharia são realizados por empresas privadas, que são contratadas através de licitação.

Como foi apresentado no referencial teórico, nas licitações e contratos de obras públicas o principal dispositivo a ser seguido é a Lei 8.666/1993, que regulamenta o artigo 37, inciso XXI da Constituição Federal e estabelece as regras para licitações e contratos com a Administração pública. Outra lei importante é a Lei 12.462/2011 que institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC.

As obras do campus de Itabira são consideradas estrategicamente importantes para a instituição. “Promover a adequação, revitalização e consolidação das edificações do campus de Itabira” foi estabelecido como um dos objetivos estratégicos da UNIFEI em seu PDI. Além disso, o PDI detalhou esse objetivo estratégico, apontando como metas para o período: (i) realizar adequações e melhorias na infraestrutura do campus de Itabira e (ii) consolidar a

infraestrutura do campus de Itabira. Vinculado a esse objetivo estratégico existe um plano de investimento contemplando algumas obras para o campus de Itabira. De acordo com o PDI e seu plano de investimentos, estão previstas 11 obras com valor total estimado de 3,2 milhões de reais (UNIFEI; 2019).

A Universidade possui um Comitê Gestor de Governança, Riscos e Controle, cujo objetivo é implementar e supervisionar a Política de Gestão de Riscos na instituição. Esse comitê elaborou uma matriz de riscos para cada unidade da organização. A Matriz de risco aponta que a execução de obras em prazos superiores aos estipulados é um evento de risco. Possíveis causas desse risco são: (i) dificuldade de planejamento quanto às sazonalidades e situações adversas e (ii) planejamento da contratação com divergências em projetos e planilhas. Possíveis consequências do risco são: atraso no planejamento de utilização do objeto construído e aumento de custo com reequilíbrios e reajustes no contrato (UNIFEI, 2022a).

Considerando a importância do assunto para a instituição, os problemas existentes e suas limitações legais, definiu-se o problema da pesquisa: como contribuir para melhorar a gestão das obras e serviços de engenharia contratados pela instituição? Quais as práticas de gerenciamento de projetos podem ser aplicadas para promover a melhoria? Qual a ordem de prioridade de implementação das práticas de gerenciamento de projeto?

### **5.2.1 Estruturação da situação problemática**

As atividades da UNIFEI na cidade de Itabira iniciaram em julho de 2008. Porém, utilizaram-se de edificações disponibilizadas pela prefeitura da cidade até que se concluísse as obras do campus definitivo, localizado no Distrito Industrial II. O terreno do campus possui aproximadamente 600.000,00 metros quadrados. Inicialmente foram construídos pela prefeitura dois edifícios (Prédio I e II) e três edificações de apoio (Anexo I, Anexo II e Anexo III), totalizando uma área de 19.842,14 metros quadrados, ilustrado pela Figura 14. Acrescenta-se que o primeiro prédio foi finalizado em 2011 e o segundo em 2015.

Figura 14 - Imagem área das edificações do campus Itabira



Fonte: acervo digital da Pró-Diretoria de Infraestrutura (2017)

Após essa primeira etapa de construção do campus, a Universidade percebeu a necessidade de construir mais algumas edificações e realizar outras obras com o objetivo de melhorar a infraestrutura para a comunidade acadêmica. Portanto, desde o ano de 2017 o campus de Itabira da UNIFEI realiza a contratação de obras e serviços de engenharia utilizando-se recursos orçamentários da própria universidade disponibilizados pelo governo federal. Salienta-se que já foram concluídas algumas obras, como: quadras poliesportivas e vestiários, restaurante universitário, Anexo IV, almoxarifado de reagentes químicos, e obras de infraestrutura elétrica, drenagem, esgoto e acessibilidade.

A segunda fase de expansão do campus iniciou no ano de 2019, com a celebração de um novo convênio com a Prefeitura Municipal de Itabira e a mineradora Vale S.A., com o objetivo de construir três novos prédios, cuja as obras estão em andamento.

No aspecto administrativo e gerencial, é importante salientar que a Diretoria do *campus* de Itabira desenvolveu um fluxograma (Figura 15), e uma matriz de responsabilidade (Quadro 14) do processo de execução de obras no campus de Itabira (UNIFEI; 2022b).

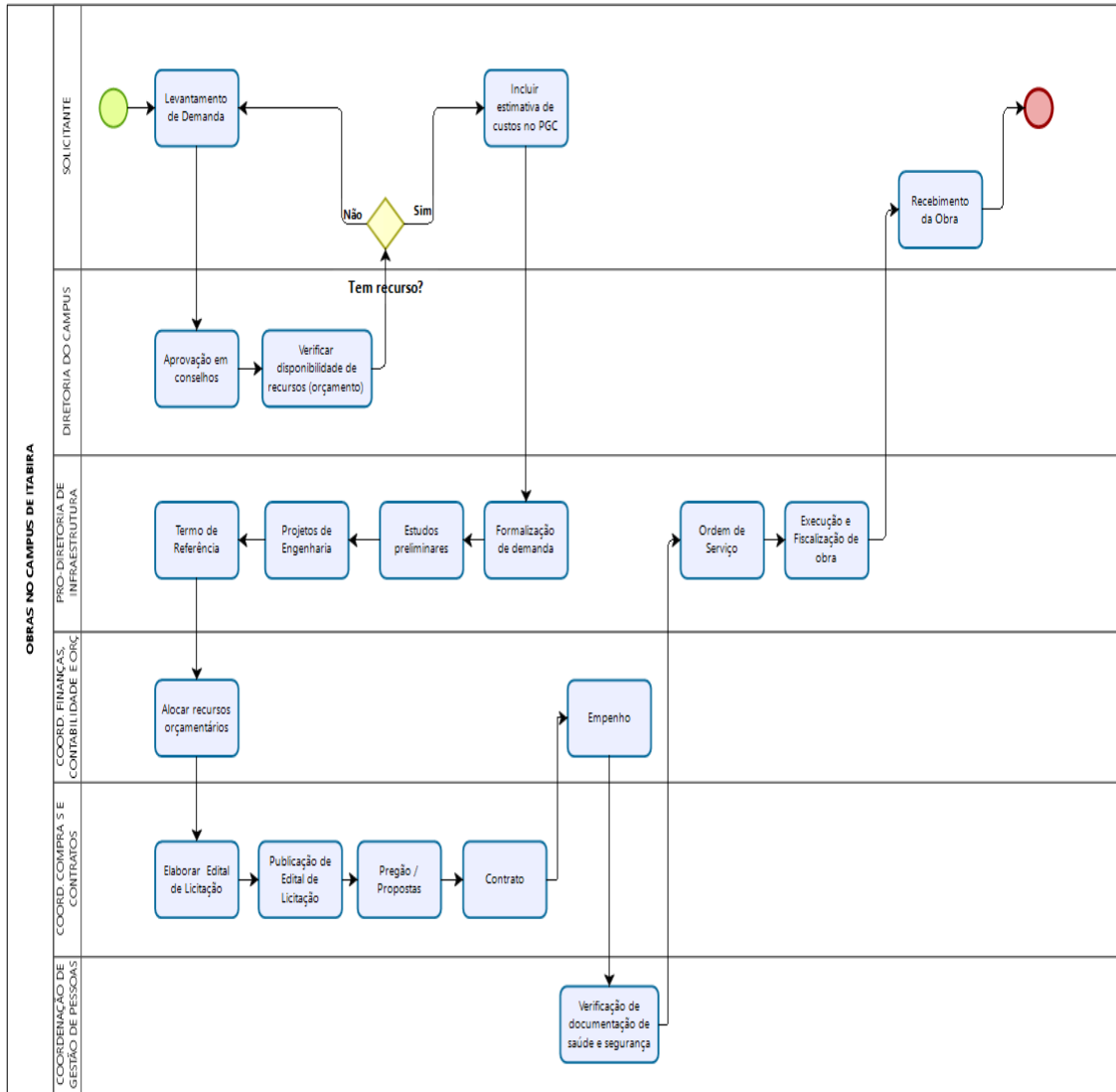
Quadro 14 - Matriz RACI do processo de execução de obras

Matriz de responsabilidade de Execução de Obras no campus de Itabira																
Atividades	B	S	O	Cd	DCI	IP	PDI	CEO	CFC	CCC	PDA	CGC	PRAD	CON.	DPO	CGP
Levantamento de demanda		R			A		C									
Aprovação em conselhos					R									A		
Verificar disponibilidade de recursos (orçamento)					R										A	
Incluir estimativa de custos no PGC		R									A					
Fazer formalização de demanda		C					A	R			I					
Fazer estudos preliminares		C					A	R			I					
Montar equipe de planejamento		C					A	R	I	I	R					
Fazer estudo de viabilidade		C					A	R	R	R	R					
Execução de projetos técnicos		C			I		A	R								
Escrever termo de referência		C			I		A	R								
Alocar recursos orçamentários			A						R		A		C		C	
Elaborar edital de licitação										R						
Publicação de edital de licitação		I								R						
Pregão/Propostas		I								R	A					
Contrato		I								R	A	C				
Documentação Inicial (Saúde e Segurança)					I	R		A	C							C
Ordem de serviço					I	I	A	R								
Execução e Fiscalização de obra		I			C	R	A	R	C	C	C					C
Recebimento da obra		A			A		A	R			C					

Fonte: UNIFEI (2022b)

O fluxograma (Figura 15) foi desenvolvido embasado nas fases de execução de uma obra pública estabelecido por TCU (2014). Destaca-se que o processo possui 16 atividades, conforme descrito no Quadro 15.

Figura 15 - Fluxograma do processo de execução de obras - Campus de Itabira



Fonte: UNIFEI (2022b)

Quadro 15 - Atividades do processo de execução de obras

Item	Descrição
1	Levantamento de demanda. O setor requisitante deve elaborar um documento explicando a demanda e as necessidades da obra;
2	Aprovação em conselhos. A Diretoria do Instituto juntamente com a Diretoria do campus deve aprovar a solicitação nos conselhos e comissões pertinentes ao assunto;
3	Verificação de disponibilidade de recursos orçamentários. A Diretoria do campus deve verificar se existe recursos disponíveis no orçamento anual ou previsão para o ano seguinte;
4	Inclusão de estimativa de custos no PAC (Plano Anual de contratação) e PGC (Planejamento e gerenciamento de contratações);
5	Execução de formalização de demanda pela Coordenação de Engenharia, Obras e Manutenção (CEOM);

6	Execução de Estudos preliminares e viabilidade. Responsabilidade da CEOM com participação da equipe de planejamento, composta por servidores de outros setores);
7	Execução de projetos técnicos de engenharia. Elaboração dos projetos técnicos de engenharia necessários para execução e licitação da obra, baseado nas necessidades estipuladas pelo solicitante. Caso necessário, deve-se contratar projetos específicos via licitação;
8	Elaboração de termo de referência pela CEOM;
9	Alocação de recursos orçamentários pela Coordenação de Finanças, contabilidade e Orçamento;
10	Elaboração de edital de licitação, baseado nos projetos e termo de referência. Executado pela Coordenação de Compras e Contratos;
11	Pregão e propostas. Essa fase da licitação é supervisionada pelo pregoeiro com apoio da Coordenação de Compras e Contratos;
12	Contrato. Elaboração do contrato e assinatura das partes. Deve-se avaliar a necessidade de parecer jurídico;
13	Documentação Inicial e Saúde e Segurança. Após contrato assinado e empenho realizado, antes de emissão de Ordem de Serviço, a Diretoria do campus deve emitir portaria de nomeação da equipe de fiscalização e gerenciamento do contrato. Essa equipe deve avaliar a documentação inicial com o apoio da Coordenação de Gestão de Pessoas na conferência dos documentos de Saúde e Segurança no Trabalho;
14	Ordem de Serviço. Execução de Ordem de serviço após toda documentação inicial ser analisada e aprovada pela fiscalização e gestão do contrato.
15	Execução e Fiscalização de obra. Fiscalização e gerenciamento do contrato, com acompanhamento técnico e administrativo da execução dos serviços; e,
16	Recebimento de obra. Deve ser realizado com a participação do solicitante, da fiscalização e gestão do contrato e da Diretoria do campus.

Fonte: Adaptado de UNIFEI (2022b)

Destaca-se que a o fluxograma e a matriz RACI do processo apresentam as partes interessadas envolvidas nos projetos de implantação das obras públicas no *campus* de Itabira. Salienta-se que existem outros setores da instituição e agentes internos e externos que participam das atividades da execução de obras no campus de Itabira.

Apesar de existir o fluxograma e a matriz RACI, observou-se que poucos são os servidores envolvidos nas atividades que possuem conhecimento dessas ferramentas de gestão. Em consequência disso, não existe uma aplicação efetiva dessas ferramentas na prática.

### 5.2.2 Dados das obras realizadas no campus de Itabira



Entre período de 2017 a 2021 foram realizadas 9 (nove) obras no campus de Itabira. Com o objetivo de explorar o problema da pesquisa, realizou-se a análise documental de cada obra para a obtenção de dados e informações relevantes ao gerenciamento de projetos.

Destaca-se que todos os contratos e aditivos contratuais de obras e serviços de engenharia da instituição são formalizados em documentos impressos e assinados pelas partes e posteriormente são publicados no Diário Oficial da União. As solicitações de aditivos contratuais das obras são documentos formais, elaborados pela fiscalização ou pela empresa responsável pelo serviço e devem apresentar uma justificativa. Tais solicitações são analisadas pela gestão de contratos, em caso de aceite pela Direção da instituição, são elaborados os termos aditivos e depois segue para assinatura e publicação.

Dessa forma, por meio da verificação da documentação citada no parágrafo anterior, é possível obter as informações relevantes de cada obra. Dessa forma, foram coletados para cada obra os seguintes dados: objeto da obra, prazo previsto, prazo realizado, custo previsto, custo realizado, ocorrência de aditivos contratuais e as causas dos aditivos contratuais.

### **5.2.3 Panorama geral de prazos de obras**

Os prazos das obras são estipulados de acordo com o cronograma da obra. De forma geral, os cronogramas são apresentados através do cronograma físico-financeiro, tal instrumento aponta as atividades da obra e os respectivos prazos e custos necessários. Para demonstrar o resultado do diagnóstico geral dos aditivos de prazo, tem-se na Tabela 4 os dados e informações relevantes para o assunto. O objeto é a descrição sucinta da obra contratada. O prazo previsto aponta a quantidade de dias estabelecidos em contrato para finalização dos serviços. O prazo realizado foi o tempo necessário para a empresa contratada executar os serviços, obtido através da contagem dos dias a partir da data inicial até a data final da obra. O desvio de prazo é calculado através da divisão do prazo realizado pelo prazo previsto, obtido em porcentagem. O atraso é a diferença (em dias) entre o prazo realizado e o prazo previsto. O desconto é a diferença entre o custo orçado e o custo contratado dividida pelo custo orçado, em porcentagem.

Tabela 4 - Panorama geral de prazo

Objeto	Tipo de licitação	Prazo previsto	Prazo realizado	Desvio de prazo (%)	Atraso (dias)	Desconto (%)
Quadras poliesportivas	RDC	90	371	312,20%	281	40,18%
Vestiários	RDC	90	204	126,70%	114	37,21%
Restaurante Universitário - Fase 1	RDC	150	273	82,00%	123	7,49%
Restaurante Universitário - Fase 2	RDC	300	738	146,00%	438	23,14%
Acessibilidade Quadras Poliesportivas	Pregão eletrônico	61	61	0,00%	0	22,67%
Iluminação Quadras Poliesportivas	RDC	31	31	0,00%	0	15,04%

Tabela 4 - Panorama geral de prazo

(conclusão)						
Infraestrutura Anexo IV	Pregão eletrônico	61	91	49,20%	30	10,01%
Rede de esgoto e drenagem - Anexos I e II	Pregão eletrônico	121	121	0,00%	0	20,05%
Almoxarifado de reagentes químicos	RDC	180	273	51,70%	93	0,00%
<b>Média</b>		<b>120,4</b>	<b>240,3</b>	<b>85,31%</b>	<b>118,9</b>	<b>19,53%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

A análise de prazo da população analisada demonstrou que ocorreu aditivo de prazo em 6 das 9 obras, correspondendo a 66,77% da população. Destaca-se que as três obras que não ocorreu aditamento de prazo iniciaram no ano de 2019 e foram contratadas através do pregão eletrônico.

Para verificar a intensidade dos aditamentos, fez-se uma análise global através da medida da média dos desvios de prazo. Constatou-se que a média de atraso das 9 obras do campus de Itabira é de 119,9 dias e do desvio de prazo é de 85,3%. Destaca-se que a obra das quadras poliesportivas teve um atraso de 281 dias, que acarretou em um desvio de prazo de 312,2%. Observou-se que um terço das obras, em média, tiveram sua duração maior que o dobro da inicialmente prevista.

A fim de investigar os indicadores que se relacionam com o desvio de prazo das obras, foi realizada a análise de correlação de Pearson através do software SPSS. Com a utilização da correlação de Pearson (r) pode-se estimar e mensurar entre diferentes variáveis a direção e o grau da relação linear entre duas variáveis quantitativas, portanto o r é uma medida de associação linear entre variáveis. As variáveis tidas como principais e operacionais, uma vez que são extraídas, ocorre a verificação do cruzamento das medidas, os atributos de cada variável, formando coletivamente uma explicação da mesma dentro das dimensões do objeto de estudo (DOLOI, 2009). A Tabela 5 apresenta a correlação entre os indicadores: Desvio de prazo, desconto, prazo previsto e custo contratado.

Tabela 5 - Correlação de Pearson (r) entre indicadores de prazo de obras

<b>Indicadores</b>	<b>Desvio de prazo (%)</b>	<b>Desconto</b>	<b>Prazo previsto</b>	<b>Custo contratado</b>
Desvio de prazo (%)	1,000			
Desconto	0,633*	1,000		
Prazo previsto	0,234	-0,145	1,000	
Custo contratado	0,232	-0,129	0,950**	1,000

Notas:\*. A correlação é significativa no nível 0,05 (1 extremidade). \*\*. A correlação é significativa no nível 0,01 (1 extremidade).

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dos dados obtidos do cálculo da correlação de Pearson, percebe-se que existe correlação significativa entre o desvio de prazo e o desconto. Dessa forma é possível constatar evidências que a intensidade do desconto concedido pelas licitantes interfere nos atrasos das obras. Foi possível observar também uma alta correlação entre o prazo previsto e o custo contratado. Essa relação pode ser explicada porque existe a tendência de o prazo da obra ser proporcional ao custo da obra.

#### **5.2.4 Panorama geral de custos da obra**

Para avaliação dos resultados de custo, foi utilizada a mesma população geral das análises de prazo. Ao iniciar a fase interna de uma obra pública, por determinações legais é necessário realizar a estimativa do custo da obra. Essa estimativa é realizada através da elaboração do orçamento executivo da obra, determinando o valor dos custos unitários e do custo global da obra.

Apresenta-se o diagnóstico geral dos aditivos de custo, através da Tabela 6 que contém os dados e informações relevantes para o assunto. O custo orçado é o valor global da licitação obtido no orçamento estimativo do órgão. O custo contratado é o valor da proposta da empresa vencedora da licitação, que também consta no contrato. O custo realizado é o valor total pago pelo órgão do início ao fim do contrato, obtido através da soma de todas as medições de serviço da obra. O desconto é a diferença entre o custo orçado e o custo contratado dividida pelo custo orçado, em porcentagem. O desvio de custo é a diferença entre o custo contratado e o custo realizado, que pode ser medido em valores absolutos (R\$) e em porcentagem.

Tabela 6 - Panorama geral de custo das obras

Objeto	Custo orçado (R\$)	Custo contratado (R\$)	Desconto (%)	Custo realizado (R\$)	Desvio de custo (%)	Desvio de custo (absoluto)	Ocorrência aditivos - custo
Quadras poliesportivas	315.966,95	189.000,00	40,2%	192.540,55	1,9%	3.540,55	1
Vestiários	151.308,28	95.000,00	37,2%	82.572,04	-	- 12.427,96	0
Restaurante Universitário - Fase 1	655.101,39	606.050,00	7,5%	598.999,51	13,1 %	- 7.050,49	1
Restaurante Universitário - Fase 2	2.172.670,51	1.670.000,00	23,1%	1.665.995,13	-0,2%	-4.004,87	3
Acessibilidade Quadras Poliesportivas	126.604,45	97.900,00	22,7%	97.889,99	0,0%	- 10,01	0
Iluminação Quadras Poliesportivas	91.804,44	78.000,00	15,0%	78.000,00	0,0%	-	0
Infraestrutura Anexo IV	81.004,57	72.900,00	10,0%	72.900,00	0,0%	-	0
Rede de esgoto e drenagem - Anexos I e II	182.617,54	146.000,00	20,1%	146.000,00	0,0%	-	0
Almoxarifado de reagentes químicos	552.195,00	552.195,00	0,0%	552.151,04	0,0%	- 43,96	0
Média	481.030,35	389.671,67	19,5%	387.449,81	1,4%	- 2.221,86	0,6

Fonte: Elaborado pelo autor

A análise de custo geral das obras pesquisadas demonstrou que ocorreu aditivo de custo em 3 das 9 obras, correspondendo a um terço da população. Apesar de ter acontecido a celebração dos termos aditivos, ao apurar o valor total pago as construtoras, apenas em uma obra ocorreu um gasto maior que o planejado. Isso ocorre porque ao realizar o aditivo de custo da obra, realiza-se uma estimativa de custo de acordo com os serviços adicionados ou custos imprevistos que precisam ser reequilibrados. Porém, pode acontecer da obra ser entregue pela construtora sem ser necessário executar todo o serviço previsto na planilha orçamentária de custos. A administração pública tem a permissão de realizar o pagamento apenas dos serviços efetivamente realizados, que são medidos pela fiscalização técnica. Analisando apenas os valores financeiros, ignorando-se a celebração dos termos aditivos, aferiu-se que em termos de valores apenas uma obra excedeu o valor contratado.

Avaliando-se os valores das propostas realizadas pelas empresas vencedoras da licitação, os dados apontam que em média ocorre um desconto de 19,5% em relação ao valor estimado pela administração.

Para verificar a intensidade dos aditamentos de valor das obras, fez-se uma análise global através da medida da média dos desvios de custo. Constatou-se que a média de alteração de custo das 9 obras do campus de Itabira é negativa de R\$2.221,86 em valores e percentualmente em 1,4%. Percebe-se baseado nesses dados, que geralmente as obras performam um custo ligeiramente inferior ao valor contratado.

É importante destacar o caso peculiar da obra “Restaurante Universitário – Fase 2” que houve a ocorrência de três termos aditivos de custo. Dois termos aditivos foram necessários devido a reajuste dos preços. As empresas contratadas podem requerer o reajuste dos preços da planilha orçamentária a cada 12 meses de vigência do contrato. Essa obra foi licitada antes do início da Fase 1, dessa forma, devido aos atrasos da fase anterior foi necessário postergar o início da Fase 2, em consequência foi necessário realizar o reajuste dos preços duas vezes. O último termo aditivo dessa obra, diferente dos aditivos frequentemente celebrados, foi efetuado para suprimir valores da planilha orçamentária. Devido a ajustes no projeto das instalações elétricas foi necessário retirar serviços que eram previstos anteriormente, como por exemplo a retirada do item de instalação de um transformador de tensão elétrica. Portanto, mesmo ocorrendo dois termos aditivos de acréscimos de valor devido aos reajustes, devido a supressão da terceira alteração contratual o valor realizado da obra foi inferior ao planejado.

A fim de investigar os indicadores que se relacionam com o desvio de prazo das obras, foi realizada a análise de correlação de Pearson através do software SPSS. A Tabela 7 apresenta a correlação entre os indicadores: Desvio de custo, desconto, desvio de prazo, custo contratado e prazo previsto.

Tabela 7 - Correlação de Pearson entre indicadores de custo das obras

Indicadores	Desvio de custo (%)	Desconto	Desvio de prazo (%)	Custo contratado	Prazo previsto
Desvio de custo (%)	1,000				
Desconto (%)	-0,381	1,000			
Desvio de prazo (%)	-0,035	,633*	1,000		
Custo contratado	0,157	-0,129	0,232	1,000	
Prazo previsto	0,091	-0,145	0,234	,950**	1,000

Notas:\*. A correlação é significativa no nível 0,05 (1 extremidade). \*\*. A correlação é significativa no nível 0,01 (1 extremidade).

Fonte: Elaborado pelo autor

Por meio dos dados provenientes dos resultados dos cálculos da correlação de Pearson, constatou-se que não existe correlação significativa entre o desvio de custo e demais indicadores. Portanto, a análise de correlação de Pearson não permitiu inferir algum fator que influencie os aditivos de custo das obras da instituição pesquisada.

### **5.2.5 Panorama geral de aditivos contratuais**

Em observância ao panorama jurídico, é importante ressaltar que na ocasião do contrato celebrado entre o licitante e a administração pública não for possível de ser concluído dentro dos termos previamente estabelecidos, uma alternativa prevista em lei é a alteração do contrato. Portanto, esta alteração pode ocorrer de duas formas: unilateralmente, para melhor adequação às finalidades de interesse público; e, por acordo entre as partes, nos termos do Art. 65 – II (BRASIL, 1993).

É importante ressaltar que os aditivos de custo e de prazo acarretam prejuízos, seja de ordem financeira, quando se investe mais do que a dotação orçamentária inicial, seja por meio da postergação do uso da edificação, em função dos aditivos de prazo. Ambos acarretam problemas para os contratantes, contratados e usuários finais (ALVARENGA et. al., 2021).

Além disso, é necessário relatar que o procedimento de celebração de termos aditivos exige um esforço extra da equipe responsável pela fiscalização e gestão do contrato. Esse processo exige análise e aprovações de diversos agentes dentro da instituição, como: fiscalização técnica e administrativa, gestão do contrato, setor financeiro, setor de compras e licitação, procuradoria federal e diretores. Dessa forma, a ocorrência destes problemas acarreta em uma ineficiência administrativa pois os servidores envolvidos poderiam estar executando tarefas mais estratégicas para a instituição. Portanto, é importante avaliar as ocorrências e as causas dos aditivos contratuais, visando pesquisar formas de realizar uma gestão mais eficiente das obras públicas e conseqüentemente diminuir os danos causados por esses problemas.

Para apresentar o diagnóstico geral dos aditivos contratuais, foi elaborada a Tabela 8 que expõe as informações pertinentes a essa temática. Dessa forma, apontou-se: o objeto da obra, ano inicial, desconto proposto pelo licitante, quantidade de aditivos de prazo, quantidade de aditivos de custo, total de aditivos, desvio de prazo e desvio de custo.

Tabela 8 - Ocorrência de aditivos contratuais

Objeto	Ano Inicial	Desconto (%)	Quantidade de aditivos de prazo	Quantidade de aditivos de custo	Total aditivos (custo + prazo)	Desvio de prazo (%)	Desvio de custo (%)
Quadras poliesportivas	2017	40,2%	3	1	4	312,2%	1,9%
Vestiários	2017	37,2%	2	0	2	126,7%	-13,1%
Restaurante Universitário - Fase 1	2018	7,5%	3	1	4	82,0%	-1,2%
Restaurante Universitário - Fase 2	2018	23,1%	3	3	6	146,0%	-0,2%
Acessibilidade Quadras Poliesportivas	2019	22,7%	1	0	1	0,0%	0,0%
Iluminação Quadras Poliesportivas	2019	15,0%	0	0	0	0,0%	0,0%
Infraestrutura Anexo IV	2019	10,0%	1	0	1	49,2%	0,0%
Rede de esgoto e drenagem - Anexos I e II	2019	20,1%	0	0	0	0,0%	0,0%
Almoxarifado de reagentes químicos	2020	0,0%	1	0	1	51,7%	0,0%
<b>Média</b>			<b>1,6</b>	<b>0,6</b>	<b>2,1</b>	<b>85,3%</b>	<b>-1,4%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando o parâmetro das ocorrências totais de aditivos, somados de custo e de prazo, bote-se uma média de 2,1 aditivos por obra contratada. Isso aponta para existência de uma tendência de que para cada obra contratada na instituição é possível a realização de pelo menos dois aditivos contratuais. Além disso, geralmente acontecem mais situações envolvendo os prazos (média de 1,6) em detrimento dos custos (média de 0,6).

Em termos de intensidade (desvio), observou-se que os aditivos de prazo são mais impactantes que os aditivos de custo. Os aditivos de prazo acarretam uma média de desvio de 85,3% e os de custos uma média de -1,4%. Um possível motivo que explica esse resultado é a ausência de um limitador legal para os aditivos de prazo. A legislação que regulamenta as obras públicas limita os acréscimos e supressões do valor inicial atualizado do contrato em até 25% para obras e até 50% no caso particular de reformas, porém não existe dispositivo legal que limita a prorrogação dos prazos de execução das obras.

Outra observação importante é em relação aos descontos realizados pelas empresas contratadas. As três obras que apresentaram uma maior intensidade de atrasos (Quadras

poliesportivas, vestiários e Restaurante Universitário Fase 2) coincidem com as três obras que contaram com os maiores descontos. Uma possível explicação para esse resultado é a empresa vencedora da licitação contratar menos colaboradores para executar os serviços e em consequência não atingir a produtividade prevista no cronograma.

## 5.2.6 Panorama geral das causas dos aditivos contratuais

Através da pesquisa na documentação das obras estudadas, principalmente analisando as justificativas descritas nas solicitações de celebração de termos aditivos de contrato, foram identificados os fatores responsáveis pelos aditivos de prazo e de custo. É importante ressaltar em um termo aditivo pode existir mais de uma causa que influenciou a alteração contratual.

A partir da investigação realizada, foi elaborada a Tabela 9 para mostrar as causas dos aditivos contratuais das obras executadas pela instituição. Além dessa informação, a tabela apresenta: o agente responsável pela causa; quantidade em relação ao prazo; quantidade em relação ao custo, frequência em relação a quantidade total de prazo e frequência em relação a quantidade total de custo.

Tabela 9 – Ocorrência e frequência das causas dos aditivos contratuais

<b>Causas dos aditivos</b>	<b>Categoria (Santos, 2015)</b>	<b>Prazo</b>	<b>Custo</b>	<b>Frequência (%) Prazo</b>	<b>Frequência (%) Custo</b>
Atraso na obtenção e aprovação da documentação de saúde e segurança	Empreiteira	1		5,6%	
Atrasos nos repasses financeiros	Contratante	1		5,6%	
Condições climáticas	Externo	7		38,9%	
Dificuldade de encontrar mão-de-obra	Mão de obra	1		5,6%	
Efeitos decorrentes da Pandemia Covid-19	Externo	2		11,1%	
Erros de quantitativos em planilha	Contratante		1		16,7%
Inclusões e/ou modificações de projetos	Projetistas	3	3	16,7%	50,0%
Paralisação de obra	Externo	1		5,6%	
Problemas de infraestrutura e condições do terreno (rompimento de adutora).	Empreendimento	1		5,6%	
Reajuste contratual	Externo		2		33,3%
Retrabalho devido a erros durante a construção	Empreiteira	1		5,6%	

Fonte: Elaborado pelo autor

Através dos dados obtidos percebe-se que os fatores que mais influenciaram os aditivos de prazo são: (1º) condições climáticas; (2º) inclusões e modificações nos projetos e (3º) efeitos devido a pandemia do Covid-19. Quanto aos aditivos de custo as causas mais frequentes foram: (1º) inclusões e modificações nos projetos; (2º) reajuste contratual e (3º) erros de quantitativos em planilha.



Uma análise importante da Tabela 9 é a de que as inclusões ou modificações nos projetos é uma causa que produz impacto tanto nos aditivos de prazo quanto nos aditivos de custo. Além disso, esse tipo de causa influencia diretamente em outros possíveis fatores que influenciam as alterações contratuais como: erros de quantitativos de projeto, cronograma incompatível, acréscimo de serviços, dentre outros.

Em relação as categorias das causas, analisando juntamente prazos e custo, percebeu-se que os fatores externos (12), os projetistas (6) e o contratante (3) foram os mais frequentes, as demais categorias foram atribuídas apenas uma vez cada.

### **5.2.7 Pontos de necessidade de melhoria**

As obras públicas contratadas pela Direção do Campus de Itabira da UNIFEI são consideradas estrategicamente importantes para a organização como um todo. Essa relevância pode ser comprovada através do Plano de Desenvolvimento Institucional da UNIFEI, que inclui dois objetivos estratégicos relacionado as obras do campus de Itabira e prevê um alto investimento em 11 obras para o campus.

Conforme o que está descrito no diagnóstico do setor de Obras e Engenharia da Instituição, percebe-se que não existe um processo de gestão das obras bem definido e bem aplicado na instituição. Isso pode gerar uma ineficiência na execução das atividades e como consequência refletir em problemas no momento da execução das obras.

Por meio da observação dos dados e análises descritas nessa etapa da SSM é possível perceber que a ocorrência de aditivos contratuais é um problema enfrentado pela instituição. Esse problema pode gerar uma ineficiência do serviço público pelos seguintes fatores: (i) quanto aos aditivos de custo, é necessária uma reprogramação orçamentária e financeira para custear os acréscimos de valores nas obras; (ii) em relação aos aditivos de prazo, a instituição tem o prejuízo de infraestrutura pois não tem a disponibilidade de uso da edificação construída no momento planejado e possível aumento do custo com reequilíbrios e reajuste dos valores do contrato; (iii) em qualquer caso de aditivo, existe um trabalho extra dos servidores para sua análise e aprovação, tempo que poderia ser dedicado a execução de atividades mais estratégicas para a instituição.

Os dados apresentados levam a entender que na organização não existe uma ocorrência significativa de aditivos de custo nas obras. Porém, os atrasos das obras possuem ocorrência e

intensidade significativas. Essa conclusão vai de encontro a Matriz de Risco da instituição que aponta que a execução de obras em prazos superiores aos estipulados é um evento de risco.

Diante do exposto, permite-se inferir que existem dois principais pontos de melhoria a ser realizado no setor: (i) diminuir a ocorrência e intensidade dos desvios de prazo nas obras contratadas e (ii) melhorar a eficiência e assertividade do trabalho dos servidores na gestão das obras.

Por fim, a estruturação da situação problemática foi realizada nessa etapa da SSM por meio da apresentação dos problemas enfrentados pela instituição no tocante a gestão das obras, como também pelo apontamento dos dois principais pontos que necessitam de melhoria.

### 5.3 CONSTRUINDO DEFINIÇÕES SUCINTAS DE SISTEMAS RELEVANTES E ELABORAÇÃO DE MODELOS CONCEITUAIS

O desenvolvimento desse estágio foi realizado utilizando-se a RSL, que foi apresentado no Capítulo 3 desse trabalho. Essa etapa possui características de revisão bibliográfica e contribui com a fundamentação teórica desse trabalho, portanto optou-se por incluí-la em um capítulo específico, após o capítulo que contém o referencial teórico. Contudo, apresentou-se no referido capítulo as principais boas práticas de gerenciamento de projetos encontradas na literatura científica e demais informações relevantes do tema, compondo assim o estágio 3 da SSM.

### 5.4 MODELO CONCEITUAL

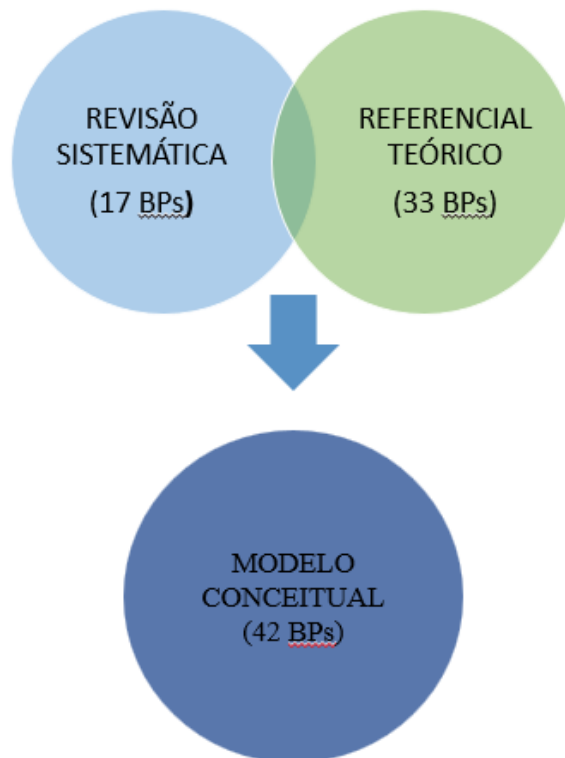
O estágio 4 da SSM constitui da definição do modelo conceitual. Na presente pesquisa a construção desse modelo foi realizada utilizando-se como fontes publicações científicas na área de gerenciamento de projetos. Buscou-se para a definição do modelo conceitual as Boas Práticas (BP) de gerenciamento de projetos que são amplamente implantadas. Dessa forma, para a construção do modelo incluiu-se as boas práticas encontradas no referencial teórico que está disponível no item 2.1.5. desse trabalho. Em complementação a lista de boas práticas, aproveitou-se o resultado da RSL constante no capítulo 3 e adicionou as práticas de gerenciamento de projetos aplicadas no contexto de obras públicas.

A Figura 16 ilustra a construção do modelo conceitual constituído de 42 Boas Práticas de gerenciamento de projetos. Sua composição foi realizada a partir das 17 Práticas resultantes

da aplicação da RSL e das 33 Boas Práticas selecionadas por Varajão, Fernandes e Silva (2020) conforme foi descrito no referencial teórico desse trabalho.

Vale enfatizar que as boas práticas oriundas do referencial teórico, apresentadas no Quadro 3 pertencente a seção 2.1.5 desse trabalho, foram obtidas em pesquisas aplicadas em várias áreas de atuação, portanto possuem um caráter amplo e diverso. Por outro lado, as 17 boas práticas encontradas na RSL foram obtidas em estudos aplicados na gestão de obras públicas. Existe a possibilidade de tanto as práticas generalistas (referencial teórico) quanto as práticas específicas (RSL) serem aplicadas no contexto da gestão das obras públicas na instituição pesquisada. À vista disso, optou-se por utilizar essas duas fontes teóricas com o intuito de ampliar o modelo e posteriormente avaliar as práticas mais pertinentes de serem aplicadas na situação problemática descrita nesse trabalho.

Figura 16 - Construção do Modelo Conceitual



Fonte: Elaborado pelo autor

Em consequência da definição do modelo conceitual o Quadro 16 discrimina as 42 (quarenta e duas) boas práticas de GP, apresenta a fonte científica, o grupo de processo e área de conhecimento que mais se relaciona com a ferramenta.

(continua)

ID	Práticas	Trabalhos	Grupo de processo	Área do conhecimento
1	Análise das partes interessadas;	Varajão, Fernandes e Silva (2020); Bharti e Thakkar (2013)	Planejamento	Partes interessadas
2	Análise de requisitos;	Varajão, Fernandes e Silva (2020) e Kakitahi et al. (2015)	Planejamento	Escopo
3	Análise do método do caminho crítico;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Planejamento	Tempo
4	Análise qualitativa de risco;	Varajão, Fernandes e Silva (2020) e Brandstetter e Ribeiro (2020)	Planejamento	Risco
5	Análise quantitativa de risco;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Planejamento	Risco
6	Análise SWOT	Bharti; Thakkar (2013)	Iniciação	Risco
7	<i>Business Information Modeling</i> (BIM)	Filho e Jacinto (2020); Pita e Tratomano (2019); Wang; Gosling e Naim (2019); Musa et. al. (2018); Jobim et. al. (2017); Davies et. al. (2015); Handzman; Takim; Nawawi (2015)	Execução	Integração
8	Declaração de escopo do projeto;	Varajão, Fernandes e Silva (2020) e Fageha e Aibinu (2013)	Iniciação	Escopo
9	Declaração de trabalho;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Planejamento	Escopo
10	Diagrama de Gantt;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Monitoramento e controle	Tempo
11	Diagrama de rede;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Monitoramento e controle	Tempo
12	Documentação de encerramento do projeto;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Encerramento	Integração
13	Estimativa de custos	Pessoa et. al. (2021); Ojha et. Al. (2020); Azman; Abdul-samad; Ismail (2012)	Planejamento	Custo
14	Estimativa de duração probabilística (PERT);	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Planejamento	Tempo
15	Estrutura analítica de projetos (EAP).	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Planejamento	Escopo

Quadro 16 - Modelo conceitual - Boas Práticas de Gerenciamento de Projetos

(continuação)

16	Estrutura de detalhamento do produto;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Execução	Escopo
17	Ferramentas de avaliação financeira (por exemplo: <i>payback</i> e VPL);	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Iniciação	Custo
18	Formulário de aceitação do cliente;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Encerramento	Qualidade
19	Gerenciamento do valor agregado;	Varajão, Fernandes e Silva (2020) e Bharti e Thakkar (2013)	Monitoramento e controle	Integração
20	Identificação de risco;	Varajão, Fernandes e Silva (2020); Rosales, Escudero-Bueno e Lombillo (2012); Lam e Siwingwa (2017) e Brandstetter e Ribeiro (2020)	Iniciação	Risco
21	<i>Lean Design Management</i> (LDM)	Uusitalo et. al. (2019)	Execução	Integração
22	Lições aprendidas;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Execução	Conhecimento
23	Lista de atividades;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Planejamento	Tempo
24	Matriz de atribuição de responsabilidade;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Planejamento	Recursos Humanos
25	Método de análise da cadeia crítica;	Varajão, Fernandes e Silva (2020) e Petroutsatou (2019)	Execução	Tempo
26	Metodologias ágeis	Bastos e Bastos (2021)	Execução	Integração
27	Modelos de contratação: Projeto-lance-construção	Økland; Johansen; Olsson (2017)	Execução	Aquisições
28	Modelos de contratação: Integrada	Ahmad, et al. (2018); Albuquerque, Primo e Pereira (2015); Lau et al. (2019)	Execução	Aquisições
29	Modelos de gerenciamento de projetos	Campos e Maia (2018); Mavetera et. al. (2015); Oliveira e De Muylder (2012)	Todos	Integração
30	Pesquisa de satisfação do cliente;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Encerramento	Qualidade
31	Planejamento de marcos;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Planejamento	Tempo
32	Plano de comunicação;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Planejamento	Comunicação

Quadro 16 - Modelo conceitual - Boas Práticas de Gerenciamento de Projetos

(conclusão)

33	Plano de contingência (resposta ao risco);	Varajão, Fernandes e Silva (2020), Lam e Siwingwa (2017) e Brandstetter e Ribeiro (2020)	Planejamento	Risco
34	Plano de linha de base;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Execução	Integração
35	Plano de qualidade;	Varajão, Fernandes e Silva (2020) e Kakitahi et al. (2015) e Re e Aquere (2021)	Execução	Qualidade
36	Registro de problemas do projeto;	Varajão, Fernandes e Silva (2020)	Execução	Conhecimento
37	Relatórios de progresso;	Varajão, Fernandes e Silva (2020); Mohammadfarid <i>et al.</i> ; Lima et al (2017); e Re e Aquere (2021)	Monitoramento e controle	Comunicação
38	Requisição de mudança;	Varajão, Fernandes e Silva (2020); De Azevedo e Da Silva (2020)	Execução	Integração
39	Reunião inicial (Kick-off);	Varajão, Fernandes e Silva (2020); De Azevedo e Da Silva (2020)	Iniciação	Comunicação
40	Reuniões de progresso;	Varajão, Fernandes e Silva (2020); De Azevedo e Da Silva (2020)	Monitoramento e controle	Comunicação
41	Softwares de Gerenciamento de projetos	Luciano et. al. (2020) e Saini; Singh; Malik (2017)	Monitoramento e controle	Integração
42	Termo de abertura do projeto;	Varajão, Fernandes e Silva (2020) e Bordignon e Atenas (2019)	Iniciação	Escopo

Fonte: Elaborado pelo autor

É importante ressaltar, que o BIM (*Business Information Modelling*) foi citada em seis trabalhos científicos, sendo assim a mais frequente. Além dessa, destacam-se as práticas: identificação de risco (4); relatórios de progresso (4); estimativa de custos (3); modelos de contratação integrada (3); modelos de gerenciamento de projetos (3); plano de contingência (3) e plano de qualidade (3). Dezoito práticas foram encontradas apenas no trabalho de Varajão, Fernandes e Silva (2020) e quatro práticas foram citadas por apenas um trabalho da RSL, logo percebe-se que 20 práticas foram referendadas por estudos das duas revisões teóricas realizadas. O grupo de processo de planejamento (15) abrange um maior número de práticas, seguido pelos

processos de execução (11). Quanto as áreas de conhecimento, se destacam a integração (9) e gerenciamento do tempo (7).

## 5.5 COMPARAÇÃO DO MODELO CONCEITUAL COM A REALIDADE

A partir da definição e detalhamento do modelo conceitual com as 42 Boas Práticas de gerenciamento de projetos encontradas na literatura acadêmica foi necessário realizar a validação do modelo por meio de uma comparação com a realidade.

### 5.5.1 Validação do modelo conceitual – Primeiro passo

O primeiro passo da validação foi realizado através de uma pesquisa com profissionais que atuam diretamente com gestão de obras públicas em universidades federais.

#### *i. Elaboração do questionário*

De posse do modelo conceitual de boas práticas de gerenciamento de projetos, foi elaborado um questionário e posteriormente foi enviado para ser preenchido individualmente por profissionais da própria instituição e de outras universidades federais, que pode ser conferido no Apêndice A dessa dissertação.

Isto posto, adotou-se como critério de seleção dos respondentes: servidores públicos de universidades federais do estado de Minas Gerais, que possuem atuação na área de gestão e execução de obras públicas. A atuação desse público abrange qualquer fase do empreendimento ou qualquer área de atuação. Utilizou-se a técnica da amostragem em bola de neve para alcançar a população almejada.

A Bola de neve (*snowball sampling* ou *link-tracing*) é uma amostragem não probabilística que utiliza cadeias de referência construídas a partir de pessoas que compartilha algumas características que são de interesse do estudo ou sabem de outras que as possuem (OLIVEIRA *et. al.*, 2021; FÉLIX-MEDINA,2021; LEIGHTON *et al.*,2021). Segundo os referidos autores, trata-se de um método aplicável quando o objeto de estudo é composto por grupos de difícil acesso ou quando o estudo busca investigar assuntos privados. Essa técnica possibilita o contato com populações de difícil acesso ou portadoras de peculiaridades. É um processo econômico, que requer planejamento, porém se utiliza de poucos recursos humanos.

Ressalta-se que o plano de amostragem não probabilística pode ser usado para obter uma amostra representativa (PATTON, 2001), e foi reconhecido como apropriado quando os entrevistados não são selecionados aleatoriamente de toda a população, mas são selecionados com base em sua vontade de participar do estudo (WILKINS, 2011).

Esse instrumento compreendeu duas seções. A primeira buscou traçar o perfil dos participantes da pesquisa perguntando as seguintes informações: escolaridade, área de formação, cargo ou função exercida na instituição, tempo de experiência, instituição que trabalha e setor de atuação.

A segunda seção almejou ponderar o grau de importância de cada boa prática utilizando-se da escala Likert, explicitada a seguir: (1) não é importante; (2) pouco importante; (3) razoavelmente importante; (4) importante e (5) muito importante. Por se tratar de muitas práticas de gerenciamento de projetos e nem todos os profissionais conhecem a totalidade das práticas, portanto, incluiu-se em cada pergunta uma breve descrição da prática. Ademais, para cada boa prática, listadas em ordem alfabética, acrescentou-se um campo de observação, de resposta aberta e caráter não obrigatório, onde foi permitido ao respondente incluir outras informações, justificativas e comentários que embasaram a avaliação daquele item.

Destaca-se que uma escala de classificação é uma forma de escala psicométrica comumente usada em questionários. A escala de classificação mais familiar é a escala Likert (Likert 1932), que consiste em um número discreto de opções por questão entre a sequência, tais como: “Discordo totalmente”, “Discordo”, “Sem opinião”, “Concordo”, “Concordo totalmente”. Escalas do tipo Likert podem utilizar outras sequências de adjetivos bipolares: “Não Importante” a “Muito Importante”; “Mal” para “Bom”( HEIBERGER, ROBBINS;2014).

Foi elaborada uma versão preliminar do questionário, de forma eletrônica, por meio da ferramenta Formulários Google®. Agrawal, Atiq e Maurya (2016) apontam que os Formulários Google® são ferramentas interessantes para pesquisa com públicos específicos e de difícil acesso, por facilitar a divulgação através de meios digitais. Além disso, os resultados gerados a partir do método de pesquisa online são seguros, pois são gerados de uma forma que não podem ser editados. Ressalta-se que Mohammadfarid et. al (2019) utilizou-se dos Formulários Google® no questionário de sua pesquisa para desenvolver um modelo de *Dashboard* para o gerenciamento de obras públicas.

Para validar o modelo do questionário, enviou-se o formulário preliminar para três profissionais da área de engenharia e/ou gerenciamento de projetos que não pertenciam ao público alvo da pesquisa. O questionário preliminar tem o objetivo de verificar a presença de



três elementos essenciais em qualquer questionário de pesquisa, a saber: fidedignidade, validade e operatividade. Na ocasião de um ou mais destes elementos não esteja presente, o pré-teste evidenciará as possíveis falhas no processo de elaboração, tais como: inconsistência ou complexidade das questões; ambiguidade ou linguagem inacessível; perguntas supérfluas ou que causam embaraço ao informante; ordem inexata de disposição das perguntas; número excessivo de perguntas, etc. (MARCONI e LAKATOS, 2003)

Os avaliadores preliminares foram instruídos a avaliar o roteiro do questionário quanto a coerência com o objetivo, validade e operatividade. Percebeu-se a necessidade de melhorar a descrição de algumas boas práticas, em consequência, as sugestões foram acatadas. A versão final foi definida utilizando-se a mesma ferramenta de questionários, no caso o Formulários Google®. Essa ferramenta facilita a elaboração do questionário, sua divulgação, o armazenamento e análise dos dados. Todas essas etapas são realizadas eletronicamente. Ressalta-se que essa ferramenta possibilita que os avaliadores preencham o questionário de forma individual, evitando a influência do pesquisador ou demais respondentes.

Em seguida, foi realizada a análise dos dados do questionário. A primeira seção, apresenta a caracterização dos especialistas. Dessa forma, foi analisada a qualificação e o perfil dos respondentes.

Para a segunda seção, que contém o grau de importância das boas práticas de gerenciamento de projetos do modelo conceitual, inicialmente realizou-se a análise da confiabilidade global do questionário através do coeficiente Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ).

Apresentado por Lee J. Cronbach em 1951, o coeficiente  $\alpha$  (assim como é cientificamente conhecido) é uma medida muito usada para estimar a confiabilidade de um questionário que tenha sido aplicado em uma pesquisa (FREITAS, RODRIGUES;2005). É indicado para instrumentos que a resposta ao item é dicotômica ou possui mais de dois valores, como uma escala de atitude do tipo Likert (AIKEN,2003; CORTINA, 1993). Dado que todos os itens de um questionário utilizam a mesma escala de medição, o coeficiente  $\alpha$ , com variação dentro do intervalo entre 0 e 1, é calculado a partir da variância dos itens individuais e das covariâncias entre os itens, como demonstrado na Equação 1.

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (1)$$

onde: k é o número de itens do questionário,  $S_i^2$  é a variância do item e  $S_t^2$  é a variância total do questionário.

Freitas e Rodrigues (2005), apontam que apesar da literatura a respeito das aplicações do coeficiente  $\alpha$  nas diversas áreas do conhecimento ser ampla e abrangente, ainda não existe um consenso entre os pesquisadores acerca da interpretação da confiabilidade de um questionário obtida a partir do valor deste coeficiente. Além disso, tais autores sugeriram a classificação da confiabilidade a partir do coeficiente Alfa de Cronbach de acordo com os limites apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 - Classificação de confiabilidade do Coeficiente Alfa de Cronbach ( $\alpha$ )

<b>Classificação</b>	<b>Coeficiente Alfa de Cronbach (<math>\alpha</math>)</b>
Muito baixa	$\alpha < 0,30$
Baixa	$0,30 \leq \alpha < 0,60$
Moderada	$0,60 \leq \alpha < 0,75$
Alta	$0,75 \leq \alpha < 0,90$
Muito alta	$\alpha \geq 0,90$

Fonte: Elaborado pelo autor

ii. *Questionário de avaliação de grau de importância*

O questionário foi enviado por e-mail, com o link de preenchimento, para 14 servidores da UNIFEI e para 19 servidores de outras Universidades Federais do estado de Minas Gerais. Esses profissionais trabalham em setores envolvidos na contratação e execução das obras. Conforme anteriormente mencionado, as instruções de preenchimento do questionário foram apresentadas no próprio instrumento, antes do início das perguntas. À medida que as respostas dos questionários retornavam, eram gradativamente processadas em planilha eletrônica do Microsoft® Excel®.

O questionário ficou disponível para resposta dos especialistas pelo prazo de 45 dias. Após esse período obteve-se um total de 16 questionários respondidos, que formou a amostra da pesquisa. Nessa amostragem não houveram respostas incompletas ou inválidas. Dessa forma, foram analisadas todas as 16 respostas, que representou um percentual de retorno de 48%. Nesse cenário, esse percentual pode ser considerado aceitável quando comparado com o padrão de 10% a 20% de retorno de pesquisas realizadas na área de construção civil (LIU, ZHAO e YAN, 2016). Além disso, destaca-se que a quantidade de respondentes obtidos foi superior ao apresentado em pesquisas na área de gestão de projetos de obras públicas, como: Beltrão (2017), 7 especialistas; Tonin (2017), 12 especialistas; Prado (2018), 4 especialistas e Gama (2020), 14 especialistas.

iii. *Apresentação e análise dos resultados*

Os resultados apresentados a seguir foram divididos conforme as seções do questionário.

Os resultados da primeira seção do questionário, contendo as informações da caracterização dos respondentes, são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11 - Caracterização dos respondentes

<b>Caracterização dos respondentes</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Número</b>	<b>Frequência (%)</b>
Escolaridade	Graduado	2	12,5%
	Especialista/MBA	9	56,3%
	Mestre	5	31,3%
Formação	Administração	1	6,3%
	Direito	2	12,5%
	Engenharia Civil	8	50,0%
	Engenharia de Energia	1	6,3%
	Engenharia de Produção e Civil	1	6,3%
	Engenharia Elétrica	3	18,8%
Tempo de experiência	Até 4 anos	4	25,0%
	5 a 8 anos	6	37,5%
	9 a 12 anos	3	18,8%
	13 a 16 anos	2	12,5%
	17 a 20 anos	1	6,3%
Instituição de ensino	UFJF	1	6,3%
	UFLA	1	6,3%
	UFMG	2	12,5%
	UFTM	1	6,3%
	UFV	1	6,3%
	UFVJM	1	6,3%
	UNIFEI	9	56,3%
Área ou setor	Engenharia	10	62,5%
	Financeiro	1	6,3%
	Gestão de Contratos	1	6,3%
	Orçamento e planejamento	2	12,5%
	Projetos	2	12,5%

Fonte: Elaborado pelo autor

É possível observar que todos os respondentes possuem escolaridade mínima de nível superior, sendo que a maioria (56%) cursou especialização ou MBA e mais de 30% possuem a titulação de mestre, isso infere que quase todos os respondentes (86%) possuem escolaridade com pelo menos um grau acima da graduação. Quanto a área de formação, salienta que a maioria dos respondentes é engenheiro, com destaque para as formações em Engenharia Civil (50,0%) e Engenharia Elétrica (18,8%).

Em relação ao tempo de experiência, constatou-se uma média de 8,7 anos e que 75% dos respondentes possuem mais de 5 anos de atuação na função. Esse perfil se aproxima ao perfil dos especialistas encontrados nos estudos de Santos (2015), Beltrão (2017) e Tonin (2017).

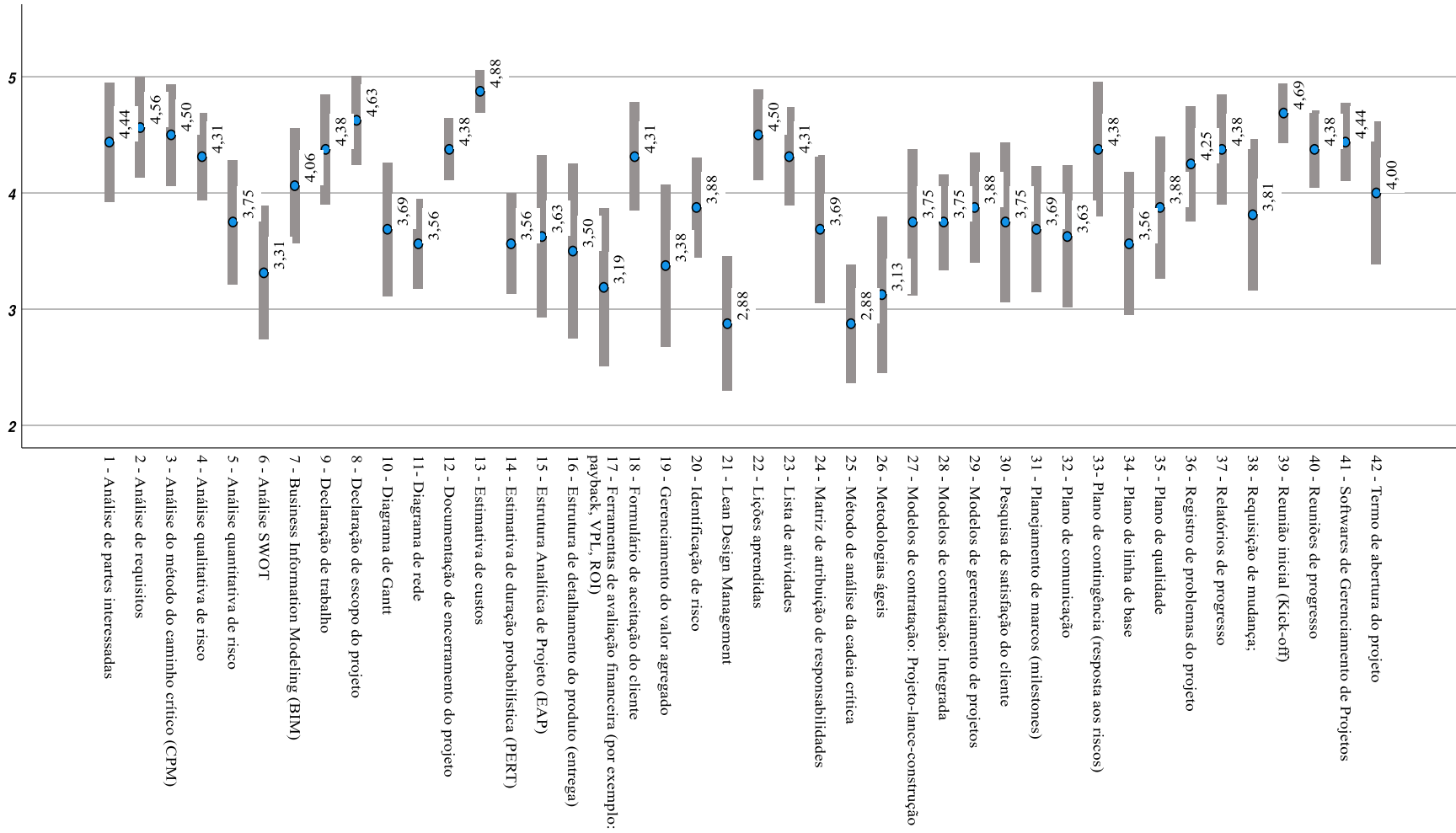
Cabe ressaltar que a maioria dos respondentes são servidores da UNIFEI (56,3%) e trabalham no Departamento de Engenharia/Infraestrutura (62,5%).

A partir da caracterização dos respondentes, foi possível perceber uma boa qualificação dos especialistas e que o perfil da amostra é condizente com publicações científicas da área de gerenciamento de obras públicas.

A segunda seção do questionário constituiu a avaliação do grau de importância das boas práticas de gerenciamento de projetos no contexto das obras executadas por universidades federais. Para avaliar a consistência interna das respostas, realizou-se o teste Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ) para as 42 boas práticas avaliadas. Salienta-se que o cálculo foi realizado utilizando-se as planilhas do Microsoft Excel®. Após o cálculo obteve-se o valor de  $\alpha$  igual a 0,915. Portanto, baseado nos parâmetros constantes na Tabela 10, sugeridos por Freitas e Rodrigues (2005), podemos considerar que de forma global o questionário possui o grau de confiabilidade muito alto.

A Figura 17, é um gráfico do tipo *box plot*, que exhibe os principais dados das respostas do questionário. É importante lembrar que o grau de importância de cada boa prática foi avaliado segundo a escala Likert: (1) não é importante; (2) pouco importante; (3) razoavelmente importante; (4) importante e (5) muito importante. O gráfico apresenta no eixo horizontal as boas práticas avaliadas pelos especialistas, o eixo vertical aponta o valor das avaliações, conforme escala Likert. Dessa forma, o gráfico permite observar o valor da média destacado pelo círculo azul, além disso o 1º quartil (inferior) e 3º quartil (superior) demonstrados pelo limite da caixa cor cinza.

Figura 17- Gráfico Box Plot – Respostas do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme apresentado na Figura 17, as práticas com média aritmética mais alta foram: estimativa de custos (4,88), reunião inicial (4,69), declaração de escopo do projeto (4,63), análise de requisitos (4,53), análise do método do caminho crítico (4,50) e lições aprendidas (4,50). Já as médias mais baixas encontradas foram: *Lean Design Management* (2,88), método de análise da cadeia crítica (2,88), metodologias ágeis (3,13), ferramentas de avaliação financeira (3,19) e análise SWOT (3,31). As práticas que tiveram dispersão menor, que indica uma maior regularidade, apontadas pelos menores valores da variância e desvio padrão foram: estimativa de custos, reunião inicial, documentação de encerramento do projeto, reuniões de progresso e *softwares* de gerenciamento de projetos.

A partir da análise da média, total das respostas atribuídas pelos respondentes e frequência da ocorrência da nota máxima (5), foi elaborada a classificação das práticas mais importantes apontadas pelos especialistas, demonstrada na Tabela 12. A maior média aritmética foi o principal critério para definir as práticas mais importantes. Como critério de desempate adotou-se a frequência da pontuação 5, que segundo a escala Likert é o grau muito importante. A frequência de nota máxima (5) infere que uma maior quantidade de respondentes considerou a prática analisada como “muito importante”. Portanto, optou-se por esse critério de desempate. Destaca-se que ocorreu empate na 5ª e 10ª colocações. Com base nos achados bibliográficos, considera-se que essa forma de classificação é pioneira considerando o ambiente pesquisado.

Tabela 12 – Classificação das boas práticas mais importantes

Práticas	Média	Total	Frequência (5)	Classificação
Estimativa de custos	4,88	78	87,5%	1º
Reunião inicial (Kick-off)	4,69	75	68,8%	2º
Declaração de escopo do projeto	4,63	74	75,0%	3º
Análise de requisitos	4,56	73	68,8%	4º
Análise do método do caminho crítico (CPM)	4,50	72	62,5%	5º
Lições aprendidas	4,50	72	62,5%	5º
Análise de partes interessadas	4,44	71	68,8%	7º
Softwares de Gerenciamento de Projetos	4,44	71	50,0%	8º
Plano de contingência (resposta aos riscos)	4,38	70	62,5%	9º
Relatórios de progresso	4,38	70	56,3%	10º
Declaração de trabalho	4,38	70	56,3%	10º

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando sob a perspectiva das áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos, três práticas (declaração de escopo, análise de requisitos e declaração de trabalho) são relacionadas com a área de “Gerenciamento de Escopo” e duas práticas (reunião inicial e relatórios de progresso) são abrangidas pela área de “Comunicações”. As demais áreas presentes na lista são “Conhecimento”, “Custo”, “Integração”, “Partes Interessadas”, “Riscos” e “Tempo”, com uma ocorrência cada dentro da lista das mais importantes.

Quanto aos grupos de processos de gerenciamento de projetos, a maioria das boas práticas consideradas importantes pela amostra, envolve a fase de “Planejamento”, sendo elas: estimativa de custos; análise de requisitos; declaração de trabalho; análise de partes interessadas; plano de contingência e análise do método do caminho crítico (CPM).

É bom registrar que, de acordo com os critérios apontados acima, a prática de estimativa de custos foi a que obteve a maior média. Trazendo para a realidade, essa prática é desenvolvida através da planilha orçamentária da obra, que é uma exigência legal para a contratação de uma obra pública. Além disso, destaca-se que um orçamento bem elaborado, com um bom grau de precisão, evita muitos problemas no decorrer da execução da obra.

Fez parte do questionário um campo de resposta aberta para cada prática de GP. Dessa forma, é importante apresentar alguns comentários e realizar análises.

Um dos respondentes comentou em algumas práticas relacionadas a área do conhecimento de gerenciamento de escopo que considera as práticas dessa área como as mais importantes. Em relação a prática declaração de escopo um dos avaliadores comentou: “Avaliando um processo de obra, isso é feito através do Caderno de Encargos e do Cronograma”. Em relação a ferramenta Estrutura Analítica de Projeto (EAP), ocorreram dois comentários: “Uma EAP coerente com Gantt e orçamento permite um melhor entendimento do avanço físico financeiro de um projeto” e “A entrega da obra é feita integralmente, após a conclusão do objeto”. Tais comentários corroboram com o resultado apresentado na Tabela 12 que aponta o Escopo com uma das áreas de GP mais importantes nas obras públicas. Além disso, foi possível constatar que as práticas de escopo “declaração de escopo”, “EAP” e “declaração de trabalho” já são aplicadas no contexto avaliado pela amostra.

A prática do *Business Information Modeling (BIM)* recebeu quatro comentários, apresentados na íntegra, a seguir: “Importante, porém considero mais importante um orçamento e planejamento bem montados”, “O BIM é importante, mas se não houver uma mudança cultural, ele será subaproveitado, como já acontece em muitos casos onde as interferências não são apuradas, apenas modeladas.”, “Atualmente não considero o BIM importante, uma vez que

todos os processos são capazes de rodar sem essa ferramenta, entretanto, a partir do momento em que o uso do BIM se tornar obrigatório, o status dessa ferramenta passará a ser "importante." e "Necessária a integração efetiva entre diferentes setores (projeto, orçamento, obra e manutenção). O treinamento deve ser providenciado pela Administração, de forma a garantir a implantação concreta e total do BIM, para que não seja apenas uma ferramenta de modelagem 3D. É um grande desafio. Considero importante, pois existem muitos obstáculos que precisam ser vencidos, outros processos mais simples que podem ser implantados antes.". Percebe-se então uma divergência, na opinião dos especialistas, quanto a importância do BIM nas obras públicas.

Quanto aos comentários: "O BIM é importante, mas se não houver uma mudança cultural, ele será subaproveitado, como já acontece em muitos casos onde as interferências não são apuradas, apenas modeladas." E "Necessária a integração efetiva entre diferentes setores (projeto, orçamento, obra e manutenção)", Pita e Tramontano (2017) complementam no mesmo sentido que é necessária uma transformação de todo o arcabouço legal, incluindo o estabelecimento de procedimentos e normas pelo poder público.

Ocorreram quatro comentários para a prática das ferramentas de avaliação financeira do projeto. Dois especialistas comentaram positivamente, conforme transcrições: "Importante para adequar e prever o fluxo de caixa"; "Acho importante, porém os indicadores vão variar de projeto para projeto". Outros dois especialistas apontaram "Apesar da necessidade de avaliação do custo das obras públicas, penso que nesses casos seja mais importante a viabilidade social da obra" e "Nem todas se aplicam ao cenário de uma instituição pública. É fundamental avaliar a viabilidade econômica". Destaca-se que a média dessa prática foi 3,19 e um dos menores valores de todas as práticas. Portanto, tais comentários divergentes estão em concordância com o resultado da média da avaliação de todos os especialistas. Provavelmente a pontuação atribuída a essa prática pode estar relacionada às características das obras gerenciadas pelos especialistas, que são obras de cunho social e educacional. Esse tipo de obra não tem como objetivo principal auferir lucros financeiros ao erário e sim benefícios a comunidade em que órgão está inserido.

A prática de modelos de contratação integrada obteve três comentários que permitiu inferir que não existe um consenso quanto a importância e eficiência desse modelo de contratação: "Existe a vantagem de facilitar algumas contratações, principalmente quando o órgão recebe um recurso financeiro inesperado e precisa contratar com maior agilidade"; "o



processo tradicional pode ser mais eficiente para definir o escopo do projeto”; “que existem casos que esse tipo de contratação não deu certo”.

Alguns comentários apontaram para as práticas relacionadas a área de gerenciamento do tempo. Um dos avaliadores apontou que a Análise do método do caminho crítico (média de 4,50) é importante pois tem o objetivo de “evitar atrasos e conseqüentemente, maiores custos”. Quanto ao Diagrama de Gantt (média de 3,69) um especialista apontou: “existem cronogramas smart mais atuais, mas ainda é uma boa ferramenta”. Em relação a Estimativa de duração probabilística (PERT), média de 3,56, foi comentado: “Importante pois considera as incertezas de um planejamento”. Então, observa-se que tais pontos de vistas são divergentes do resultado da média das práticas do agrupamento da área de gerenciamento do tempo, que apresentou uma das menores médias das áreas de conhecimento. Assim, é possível interpretar que os avaliadores entendem que as ferramentas relacionadas ao gerenciamento do tempo são importantes, sendo em suas análises levadas em consideração o surgimento de técnicas mais modernas e os aspectos positivos com relação ao uso da prática.

Além dos comentários das práticas que foram transcritos e analisados nos parágrafos anteriores, os especialistas realizaram mais alguns outros apontamentos das práticas da pesquisa que não serão apresentados neste capítulo, mas podem ser conferidos no apêndice desse trabalho. Saliento que tais comentários em geral, apresentaram alguns documentos que cumprem a função da prática no contexto de obras públicas ou como o avaliador aplica a ferramenta nas obras que atua ou alguns casos ou ocasiões específicas que fazem da prática importante ou não. A análise dos comentários apontados pelos especialistas permitiu ter uma visão do nível de maturidade da amostra em relação ao tema pesquisado. Para isso levou-se em consideração uma comparação entre os comentários dos especialistas e os achados científicos.

Ademais, existia no questionário um campo para os especialistas comentarem o questionário como um todo ou o tema da pesquisa. Um dos especialistas comentou acerca da sua experiência com o gerenciamento de projetos de obras que ele atuou em dois setores diferentes dentro da instituição, que pode ser conferido a seguir: “Acredito que o Gerenciamento de Projetos é muito importante desde a fase de propostas até a execução da obra. Trabalhei 7 anos na execução de obras, e agora com 3 meses trabalhando na Engenharia de Propostas percebi que na etapa de estudo de obras as práticas de GP são muito aplicadas em todas as fases do estudo. Na execução da obra também aplicamos os conceitos de GP, mas é um pouco mais difícil de manter a aderência dessa metodologia durante a execução do projeto. Acredito que um dos motivos são fatores externos e baixa aderência da gerência neste

processo”. Esse comentário sinaliza que a aderência da cultura organizacional as práticas de GP é uma condicionante relevante para a eficiência da implantação.

Outro especialista comentou seu critério para responder o questionário e uma avaliação geral das práticas de gerenciamento de projetos, segue transcrição: “Levei em consideração a possibilidade de implementação de cada processo no serviço público. Acredito que muitas dessas práticas são simples e devem ser utilizadas antes daquelas que demandam mais tempo e investimento financeiro. Os softwares de gerenciamento, por exemplo, são ótimos e facilitam o dia a dia, mas o próprio Excel pode ser adotado como uma boa alternativa”.

Percebe-se que o especialista apontou que algumas práticas podem ter sua implantação dificultada por fatores de natureza financeira e de prazo. Em contrapartida, sinalizou que existem algumas práticas do modelo conceitual que são fáceis de serem utilizadas e que podem ser implantadas antes das mais complexas.

Em concordância com a opinião dos especialistas, Carvalho, Paula e Gonçalves (2018) comentam que diversas técnicas ou ferramentas podem ser usadas para controlar os custos e os prazos. Cabe ao gestor identificar e aplicar a que melhor se adapte às necessidades do projeto, a fim de registrar formalmente o seu desempenho. A aplicação deve ser sistêmica, isto é, verifica como os resultados impactam outras áreas de interesse e conhecimento – escopo, prazo, custo, qualidade, comunicação, risco, aquisições, recursos humanos e partes interessadas –, retroalimentando o processo até o seu encerramento.

#### *iv. Contribuição Prática*

Diante dos resultados do questionário aplicado nessa seção, foi possível elaborar um *Framework* contendo as principais boas práticas de gerenciamento de projetos aplicáveis no contexto das obras públicas, apresentado na Figura 18. Esse Framework foi construído com objetivo de apresentar de uma forma clara e prática o agrupamento das boas práticas junto aos grupos de processos do PMBOK.

Figura 18- *Framework* das principais boas práticas de gerenciamento de projetos aplicáveis na gestão de obras públicas



Fonte: Elaborado pelo autor

### 5.5.2 Validação do modelo conceitual – Segundo passo

O segundo passo da validação foi realizado diretamente na instituição objeto da pesquisa. Foi realizada a análise documental e observação direta nas obras gerenciadas e executadas no campus de Itabira da UNIFEI. Essa etapa teve como objetivo verificar quais as boas práticas de gerenciamento de projetos presentes no modelo conceitual que já são executadas. Esse segundo passo é essencial para o prosseguimento das etapas da metodologia SSM. Pois através dela será possível avaliar quais as mudanças são possíveis e desejáveis.

A análise documental foi feita através da leitura dos diversos documentos existentes nas pastas dos processos das obras executadas no campus de Itabira. Como exemplo de documentação, aponta-se: projetos, planilha orçamentária, memorial descritivo, termo de referência, edital de licitação, cronogramas físico-financeiros, relatórios da fiscalização, planilhas de medição, pareceres administrativos e jurídicos, termos aditivos, de contrato, “checklists”, dentre outros. A observação direta foi feita através de visitas as obras e acompanhamento do trabalho de alguns servidores que atuam nas atividades relacionadas a gestão das obras.

Como resultado dessa etapa, elaborou-se o Quadro 17 contendo as práticas do modelo conceitual, a condição da aplicação (existente, inexistente ou parcialmente) e um campo de observações. Destaca-se que na coluna da aplicação, as boas práticas assinaladas com o asterisco junto ao Sim são aplicadas em decorrência da existência de alguma exigência legal. O campo de observações contém informações como: documentos, ferramentas ou outros comentários pertinentes a aplicação daquela prática na instituição.

Quadro 17 - Aplicação das boas práticas de GP na instituição pesquisada

(continua)

Nº	Boas Práticas	Aplicação	Observações
1	Análise das partes interessadas	Inexistente	
2	Análise de requisitos	Inexistente	
3	Análise do método do caminho crítico	Inexistente	
4	Análise qualitativa de risco	Parcialmente*	É elaborado um mapa de risco antes da publicação do edital da licitação, mas depois não é acompanhada.
5	Análise quantitativa de risco	Inexistente	
6	Análise SWOT	Inexistente	
7	Business Information Modeling (BIM)	Inexistente	
8	Declaração de escopo do projeto	Existente*	Caderno de encargos e projetos técnicos
9	Declaração de trabalho	Existente*	Termo de referência e caderno de encargos
10	Diagrama de Gantt	Inexistente	
11	Diagrama de rede	Inexistente	
12	Documentação de encerramento do projeto	Existente*	É realizada juntamente com o termo de recebimento definitivo da obra
13	Estimativa de custos	Existente*	Orçamento da obra
14	Estimativa de duração probabilística (PERT)	Inexistente	
15	Estrutura analítica de projetos (EAP)	Inexistente	
16	Estrutura de detalhamento do produto	Existente*	Caderno de encargos e projetos técnicos
17	Ferramentas de avaliação financeira (por exemplo: payback e VPL)	Inexistente	
18	Formulário de aceitação do cliente	Existente	Termo de recebimento definitivo
19	Gerenciamento do valor agregado	Inexistente	
20	Identificação de risco	Existente*	É elaborado um mapa de risco antes da contratação, mas depois não é acompanhado.
21	Leand Design Management (LDM)	Inexistente	
22	Lições aprendidas	Parcialmente	São registradas em documentos separados, sem uma organização.
23	Lista de atividades	Existente	Planilha orçamentária e caderno de encargos
24	Matriz de atribuição de responsabilidade	Parcialmente	
25	Método de análise da cadeia crítica	Inexistente	
26	Metodologias ágeis	Inexistente	

Quadro 17 - Aplicação das boas práticas de GP na instituição pesquisada

			(conclusão)
27	Modelos de contratação: Projeto-lance-construção	Existente*	Contratações tradicionais regidas pela lei 8.666
28	Modelos de contratação: Integrada	Existente*	Contratações através do RDC na modalidade integrada
29	Modelos de gerenciamento de projetos	Inexistente	
30	Pesquisa de satisfação do cliente;	Inexistente	
31	Planejamento de marcos	Inexistente	
32	Plano de comunicação	Inexistente	
33	Plano de contingência (resposta ao risco)	Inexistente	
34	Plano de linha de base	Inexistente	
35	Plano de qualidade	Inexistente	
36	Registro de problemas do projeto	Parcialmente	Ocorre geralmente no diário de obras ou no relatório da fiscalização, porém não é organizado ou compilado.
37	Relatórios de progresso	Existente	Está incluso na planilha de medição mensal da obra e documentação do recebimento provisório.
38	Requisição de mudança	Existente*	Procedimento de celebração de aditivos contratuais
39	Reunião inicial (Kick-off)	Existente	Ocorre geralmente junto com a emissão da Ordem de Serviço para início da obra
40	Reuniões de progresso	Inexistente	
41	Softwares de Gerenciamento de projetos	Inexistente	
42	Termo de abertura do projeto	Existente	Documento de formalização de demanda

Fonte: Elaborado pelo autor

Nota: \*Exigência legal.

Através das observações realizadas nas obras e nos registros documentais, percebeu-se que 14 (quatorze) práticas já são aplicadas totalmente e 3 (três) são aplicadas de forma parcial, representando 40,5% das práticas levantadas no modelo conceitual. Das práticas aplicadas, mais da metade (9 práticas) estão relacionadas com imposições normativas ou legais. Também se constatou que 59,5% das boas práticas do modelo conceitual não são aplicadas na instituição.

É importante lembrar que foi elaborada uma classificação das boas práticas, contendo as 11 mais importantes de acordo com a avaliação dos especialistas, presente na Tabela 12 desse trabalho. Tomando essa classificação como base, observa-se que seis boas práticas consideradas de alto grau de importância pelos especialistas já são realizadas na instituição, que são: estimativa de custos, reunião inicial, declaração de escopo do projeto,

lições aprendidas, relatórios de progresso e declaração de trabalho. Tais ferramentas abrangem as áreas de conhecimento de GP: custo, comunicação, escopo e conhecimento.

## 5.6 MUDANÇAS POSSÍVEIS E DESEJÁVEIS

É importante registrar, que se os processos de gerenciamento forem mais eficientes e eficazes, pode-se tratar os motivos responsáveis pela mudança nas condições iniciais estabelecidas no contrato das obras, dando-se respostas mais rápidas e precisas, que são condições essenciais para a preservação da qualidade esperada e para o bom uso dos recursos públicos (RICARDINO; SILVA; ALENCAR, 2013).

Considerando o cenário de problemas levantados na etapa 4.2, que apontam atrasos nas obras, desvios de custo, ineficiência, dentre outros, percebe-se a necessidade de propor mudanças organizacionais com o intuito de melhorar a gestão das obras.

Além disso, levando em conta que a implementação de práticas de gerenciamento de projetos podem ser soluções para a mitigação dos problemas citados (Item 4.3); as práticas mais importantes apontadas pelos especialistas da área (item 4.4); as ferramentas já aplicadas na instituição (item 4.5); elaborou-se uma proposta listando as práticas possíveis de serem implantadas no ambiente estudado.

Para realizar a proposição de mudanças possíveis e desejáveis na visão dos especialistas, foram selecionadas as boas práticas de gerenciamento de projetos com maior grau de importância de acordo com o resultado do questionário aplicado. Por se tratar de uma instituição pública, onde os processos e melhorias são mais lentos de ser implantados devido as características inerentes do serviço público, optou-se por reduzir a quantidade de práticas da proposta. Baseado no modelo conceitual, que contém 42 práticas, optou-se por selecionar aproximadamente a metade dos itens. Utilizou-se como critério as primeiras 21 práticas com maior média de pontuação, como ocorreu empate na 21ª colocação, selecionou-se mais uma prática, totalizando 22 boas práticas. Acrescenta-se que todas essas boas práticas selecionadas, apresentaram uma média maior que 3,88. De acordo com a escala Likert de avaliação, essas práticas representam os graus importante (4,0) e muito importante (5,0).

Como critério de corte utilizou-se a avaliação dos especialistas da área, que foi realizada através do questionário já apresentado nesse estudo. Dessa forma, com o objetivo de aplicar boas práticas que são consideradas importantes, selecionou-se as boas práticas que obtiveram média aritmética de avaliação superior a 4,0. Esse valor representa os graus

importante (4,0) e muito importante (5,0) da escala Likert utilizada. Portanto, apresenta-se a Tabela 13 contendo a lista das boas práticas selecionadas.

Tabela 13 - Boas Práticas desejáveis e possíveis

<b>ID</b>	<b>Boas Práticas</b>	<b>Média</b>
13	Estimativa de custos	4,88
39	Reunião inicial (Kick-off)	4,69
8	Declaração de escopo do projeto	4,63
2	Análise de requisitos	4,56
3	Análise do método do caminho crítico (CPM)	4,50
22	Lições aprendidas	4,50
1	Análise de partes interessadas	4,44
41	Softwares de Gerenciamento de Projetos	4,44
9	Declaração de trabalho	4,38
12	12 - Documentação de encerramento do projeto	4,38
33	Plano de contingência (resposta aos riscos)	4,38
37	Relatórios de progresso	4,38
40	Reuniões de progresso	4,38
4	Análise qualitativa de risco	4,31
18	Formulário de aceitação do cliente	4,31
23	Lista de atividades	4,31
36	Registro de problemas do projeto	4,25
7	Business Information Modeling (BIM)	4,06
42	Termo de abertura do projeto	4,00
20	Identificação de risco	3,88
29	Modelos de gerenciamento de projetos	3,88
35	Plano de qualidade	3,88

Fonte: Elaborado pelo autor

Reitera-se que o ambiente estudado é um órgão público e as práticas apontadas na Tabela 13 podem ser consideradas de alto grau de importância, pois foram encontradas em artigos científicos de bases nacionais e internacionais e avaliadas por especialistas que atuam na área de estudo. Por consequência, considera-se a relevância de propor a implementação das boas práticas de GP com o objetivo de promover o princípio da eficiência na administração pública.

É de amplo conhecimento que o Governo Federal possui recursos financeiros e de pessoal limitado. Essas limitações implicam em dificuldades na implementação das boas práticas de GP possíveis de serem aplicadas. Portanto, enxergou-se a necessidade de sugerir uma ordem de priorização das boas práticas com o intuito de implementar aquelas que promoverão maiores resultados na resolução dos problemas da instituição. Isto posto, as diretrizes do método da Matriz GUT se encaixam como uma boa ferramenta no apoio a tomada de decisão, apresentando a sequência de implantação das práticas de GP.

## 5.7 AÇÕES DE TRANSFORMAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA

A última etapa da SSM constitui da proposta de ações de transformação da situação problemática. Neste trabalho essa etapa foi realizada através da sugestão de uma ordem de implementação das boas práticas de Gerenciamento de Projetos auxiliada pelo método da Matriz GUT de tomada de decisão.

### 5.7.1 Situação problemática

Conforme explorado nas etapas anteriores da SSM, a situação problemática envolve a necessidade de maior eficiência na contratação e execução de obras no campus de Itabira da UNIFEI. Para auxiliar na resolução do problema foram pesquisadas as boas práticas de gerenciamento de projetos sugeridas pela literatura científica e, a partir disso, utilizadas as mais importantes na visão dos especialistas da área.

Para tal fim, foi utilizada a ferramenta da Matriz GUT para priorização das principais boas práticas a serem implementadas na gestão das obras públicas do ambiente estudado. Dessa forma, essa tomada de decisão foi realizada considerando a opinião dos especialistas que trabalham diretamente com o objeto da pesquisa, apoiados por referencial teórico já apresentado nesse trabalho, aplicando-se um novo questionário.

Esse segundo questionário, teve como objetivo realizar uma nova priorização das boas práticas de gerenciamento de projetos específica para resolver e amenizar os problemas enfrentados pela instituição na gestão das obras. Por isso, o questionário foi enviado para os profissionais da instituição que trabalham diretamente nas atividades relacionadas a execução das obras contratadas. Os servidores respondentes da pesquisa conhecem de perto os problemas, dificuldades, entraves e podem recomendar as práticas de gerenciamento de projetos mais aplicáveis e necessárias de serem implantadas.



### 5.7.2 Matriz GUT

Para criar a matriz é necessário listar todos os problemas e aspectos relacionados ao segmento analisado. Os principais problemas ou pontos de melhoria na organização devem ser elencados levando em consideração três parâmetros, denominados: Gravidade (G), Urgência (U) e Tendência (T). Na etapa inicial, é muito importante ser específico e descrever os aspectos de forma clara e objetiva, para evitar interpretações inadequadas e confusas. Com relação aos parâmetros utilizados na matriz, eles são descritos a seguir.

**Gravidade:** possíveis danos ou perdas que possam ocorrer em decorrência de uma situação tratada incorretamente, por exemplo: qual seria o impacto de um treinamento ou curso de reciclagem que não fosse atendido por uma equipe que realiza operações de alto risco?

**Urgência:** relacionada ao tempo disponível para corrigir ou resolver determinada situação ou determinado problema, por exemplo: a necessidade de um treinamento ou curso de reciclagem é algo exigido por lei com prazo definido, porém há previsão indicando uma possível mudança na legislação tornando esses prazos ainda mais curtos, aumentando a urgência de resolver esta situação para que não haja mais complicações.

**Tendência:** padrão ou tendência de escalar a situação, por exemplo: se o treinamento ou curso de reciclagem não for concluído no prazo, o desempenho da equipe durante a execução da operação de alto risco será afetado? Existe uma tendência de agravamento da situação?

Após a etapa inicial de listar os problemas ou os pontos de análise, é necessário pontuar cada um desses aspectos de acordo com os três parâmetros informados anteriormente. De acordo com Behr et al. (2008) e Daychoum (2011), as pontuações de cada problema devem ser ponderadas de acordo com as situações que podem ir de não favorável ou mais grave (nota 5) a mais favorável ou leve (nota 1), conforme apresentado no Quadro 18.

Quadro 18 - Fatores qualitativos para criar a Matriz GUT

PONTOS	G	U	T	G x U x T
	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	
5	Os prejuízos ou dificuldade são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato	5x5x5=125
4	Muito Graves	Com alguma urgência	Vai piorar em curto prazo	4x4x4=64
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo	3x3x3=27
2	Pouco Graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar em longo prazo	2x2x2=8
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar ou pode até melhorar	1x1x1=1

Fonte: Adaptado de Daychoum (2011); Meireles (2001); Kepner-Trogoe (1965)

Ao final do processo de pontuação, haverá a identificação do índice que será o nível de prioridade dos problemas. Para tanto, deve-se multiplicar os valores alocados em cada parâmetro de gravidade, urgência e tendência da matriz, devendo o item com maior resultado ser a principal prioridade a ser abordada. Ao final, após listar todos os problemas, pontuar, atribuir notas e priorizar as atividades, é necessário elaborar um plano de ação, levando em consideração cada aspecto da matriz e a classificação final (MELLO, PINTO E MELLO;2022).

A Matriz GUT é bastante utilizada como uma ferramenta de qualidade para solução e problemas (SOTILLE, 2014). É uma ferramenta que pode ser usada em inúmeras finalidades, auxiliando no planejamento estratégico, contando sempre com as vantagens de possuir uma utilização fácil (DE VASCONCELLOS, 2017). Essa ferramenta permite ao tomador de decisão priorizar determinada tarefa tendo como parâmetros de comparação a Gravidade, Urgência de Tendência da mesma. Sotille (2014) reforça que as vantagens da Matriz GUT estão na possibilidade de alocação de recursos nos tópicos considerados mais importantes e no auxílio na elaboração de um planejamento estratégico.

### **5.7.3 Aplicação do questionário**

Uma parte essencial para o desenvolvimento da Matriz GUT é a identificação e listagem das propostas de ações, aqui representada pela lista de boas práticas mais importantes constantes na Tabela 13 do item 5.6 do presente capítulo.

O questionário foi elaborado contendo as 22 boas práticas propostas no desenvolvimento da metodologia SSM, no qual os respondentes avaliaram cada prática com base nos critérios de Gravidade, Urgência e Tendência, seguindo uma escala de 1 a 5. Esse instrumento, que pode ser consultado no Apêndice B, foi elaborado utilizando-se a ferramenta de Formulários do Google® e enviado por e-mail para os profissionais responderem. Destaca-se que essa ferramenta possibilita que os avaliadores preencham o questionário de forma individual, evitando a influência do pesquisador ou demais respondentes.

Nessa fase do trabalho, adotou-se como público-alvo somente os profissionais que atuam na instituição pesquisada, considerando que tais profissionais trabalham diretamente com o objeto da pesquisa e conhecem na prática os principais problemas vivenciados.

### **5.7.4 Coleta e tratamento dos dados**

O questionário foi respondido por 8 (oito) profissionais da instituição, que estão dentro do perfil dos respondentes do questionário da seção 4.3 deste trabalho. Cada prática foi avaliada por meio da atribuição de uma pontuação de 1 a 5, segundo os critérios da Matriz GUT, conforme apresentado na etapa anterior. Após concluído o preenchimento do questionário a resposta foi enviada automaticamente para o banco de dados da ferramenta Formulários Google<sup>®</sup>. Os dados obtidos foram recebidos e tratados utilizando planilhas do software Microsoft Excel<sup>®</sup>. Destaca-se que não ocorreram respostas incompletas ou inválidas.

As respostas foram compiladas em uma planilha para realizar o tratamento dos dados. A pontuação final de cada prática (G, U e T) foi calculada através da média aritmética da pontuação total (Equação 2 a Equação 4) de cada item, para os critérios gravidade (g), urgência (u) e tendência (t).

$$G = \frac{\sum g}{n} \quad (2)$$

$$U = \frac{\sum u}{n} \quad (3)$$

$$T = \frac{\sum t}{n} \quad (4)$$

Onde: g = pontuação individual relacionada a gravidade; u = pontuação individual relacionada a urgência; t = pontuação individual relacionada a tendência e n = número de respondentes.

O Nível de Priorização (NP) de cada prática listada na matriz foi calculado através do produto da pontuação final de cada critério, conforme mostrado na Equação 5:

$$NP = G \times U \times T \quad (5)$$

### 5.7.5 Ranking de priorização

Após realizado o tratamento dos dados e os cálculos apresentados na seção anterior, foi elaborada a Matriz GUT contendo o ranking das boas práticas, ordenadas de forma decrescente conforme o valor do NP. A Tabela 14 apresenta a lista das boas práticas, a média de pontuação dos critérios de gravidade (G), urgência (U) e tendência (T), o nível de priorização (NP) e a classificação.

As Boas Práticas sinalizadas com o asterisco (\*) apontam as que já são aplicadas na intuição pesquisada. Salienta-se que a maioria das práticas já aplicadas são devido ao cumprimento de exigências legais ou normativas.

Tabela 14 - Ranking de priorização de boas práticas

BOAS PRÁTICAS	G	U	T	NP (GxUxT)	PRIORIZAÇÃO
Estimativa de custos	4,8	4,1	3,9	75,9	1º
Identificação de risco	4,1	3,9	4,0	63,9	2º
Declaração de escopo do projeto	4,3	4,1	3,6	63,6	3º
Análise qualitativa de risco	3,8	4,0	3,8	56,3	4º
Reunião inicial (Kick-off)	3,6	4,3	3,6	55,8	5º
Análise de requisitos	4,1	3,9	3,4	53,9	6º
Lista de atividades	3,9	3,5	3,6	49,2	7º
Plano de contingência (resposta ao risco)	3,9	3,5	3,4	45,8	8º
Termo de abertura do projeto	3,6	3,5	3,4	42,8	9º
Análise das partes interessadas	3,6	3,3	3,1	36,8	10º
Relatórios de progresso	3,1	3,4	3,4	35,6	11º
Declaração de trabalho	3,4	3,3	3,1	34,3	12º
Plano de qualidade	3,5	3,3	3,0	34,1	13º
Análise do método do caminho crítico	3,5	3,0	3,1	32,8	14º
Registro de problemas do projeto	3,5	3,3	2,9	32,7	15º
Modelos de Gerenciamento de Projetos	3,4	3,1	2,9	30,3	16º
Documentação de encerramento do projeto	3,4	3,4	2,6	29,9	17º
Lições aprendidas	3,6	3,3	2,5	29,5	18º
Formulário de aceitação do cliente	2,9	3,1	3,1	28,1	19º
Reuniões de progresso	2,9	3,1	3,0	27,0	20º
Softwares de Gerenciamento de projetos	3,0	2,5	2,6	19,7	21º
Business Information Modeling	2,8	2,6	2,6	18,9	22º

Fonte: Elaborado pelo autor

Nota: \* Boas práticas já aplicadas na instituição.

### 5.7.6 Análise dos resultados

Com o intuito de verificar a confiabilidade das respostas do questionário foi calculado para cada critério o Coeficiente Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ). Para os critérios gravidade, urgência e tendência obteve-se o resultado do  $\alpha$  igual a 0,91, 0,94 e 0,91, respectivamente. Segundo Teixeira e Freitas (2005), esses resultados de Alfa de Cronbach indicam um alto grau de confiabilidade das respostas do questionário.

Diante disso, observou-se a classificação das prioridades de implementação das práticas de acordo com os especialistas. Dessas destacam-se: (1º) “Estimativa de custos”; (2º) “Identificação de riscos”; (3º) “Declaração de escopo do projeto”; (4º) “Análise qualitativa de risco” e (5º) “Reunião inicial (*Kick-off*)”. Percebe-se que as práticas de “Estimativa de custos” e “Declaração de escopo” também estavam presentes na lista das cinco práticas mais importantes listadas na Tabela 12.

Verifica-se que as práticas “Identificação de riscos” e “Análise qualitativa de risco” estão no topo da ordem de priorização. Isso conduz a uma interpretação de que os profissionais consideram a importância do gerenciamento dos riscos estar presente nas obras contratadas pela instituição.

As práticas “*Softwares* de Gerenciamento de Projetos” e “*Business Information Modeling*” foram as menos priorizadas. Davies et. al (2015) sugere que as barreiras para a adoção do BIM incluem questões legais e dificuldades na mudança de hábitos de trabalho e na adaptação de fluxos de trabalho. Por se tratar de um órgão público, essas barreiras podem tomar proporções maiores e consequentemente ter influenciado na avaliação dos especialistas.

### **5.7.7 Proposta de priorização**

Através do diagnóstico das situações problemáticas no gerenciamento de projetos de obras da instituição pesquisada, percebeu-se alguns problemas. De forma resumida, os problemas mais críticos apontados foram os atrasos das obras executadas e a necessidade de melhor eficiência no gerenciamento das obras. Apesar de ter registrado na instituição um fluxograma do processo de execução de obras, verificou-se que esse processo necessitava de melhorias, com os objetivos de melhorar a produtividade das equipes e dos resultados das obras contratadas.

Assim, foi elaborado o modelo conceitual contendo as boas práticas de GP aplicáveis no contexto do estudo e realizada sua comparação com a realidade da instituição. Constatou-se que algumas boas práticas de GP são realizadas no gerenciamento das obras da instituição pesquisada. Porém, o objetivo desse trabalho é propor além das boas práticas de GP já aplicadas, outras que poderão proporcionar melhorias no gerenciamento das obras.

Vale destacar que o ambiente de estudo desse trabalho é uma organização pública, que possui comumente a característica de ser um ambiente com hierarquia verticalizada e rígida, que podem tornar mais lenta a inovação dos processos de melhoria (CARAYANNIS, GONZALES;2003) pode Para vencer essa barreira, considera-se em um primeiro momento, que uma proposta de implantação de boas práticas de gerenciamento de projetos terá um maior potencial de sucesso se conter quantidade razoável de boas práticas, com maior potencial de aplicação.

Além do mais, por se tratar de uma ocasião que visa a melhoria do setor, trazendo inovação nos processos gerenciais, avalia-se que é mais coerente sugerir a implementação de

boas práticas que ainda não são aplicadas na organização, porém mantendo a ordem de priorização definida na Tabela 14.

Considerando o exposto acima, apresenta-se a Tabela 15, contendo a proposta de implantação de boas práticas de gerenciamento de projetos nas obras executadas pelo *campus* de Itabira da UNIFEI. A tabela apresenta a lista de boas práticas selecionadas, a pontuação atribuída pelos especialistas quanto aos critérios de gravidade (G), urgência (U) e tendência (T), o nível de priorização (NP) e a ordem de priorização.

Tabela 15 - Proposta de priorização de Boas Práticas de gerenciamento de projetos

<b>Boas Práticas</b>	<b>G</b>	<b>U</b>	<b>T</b>	<b>GXUXT</b>	<b>PRIORIZAÇÃO</b>
Análise qualitativa de risco	3,8	4,0	3,8	56,3	1º
Análise de requisitos	4,1	3,9	3,4	53,9	2º
Plano de contingência (resposta ao risco)	3,9	3,5	3,4	45,8	3º
Análise das partes interessadas	3,6	3,3	3,1	36,8	4º
Plano de qualidade	3,5	3,3	3,0	34,1	5º
Análise do método do caminho crítico	3,5	3,0	3,1	32,8	6º
Modelos de Gerenciamento de Projetos	3,4	3,1	2,9	30,3	7º
Lições aprendidas	3,6	3,3	2,5	29,5	8º
Reuniões de progresso	2,9	3,1	3,0	27,0	9º
Softwares de Gerenciamento de projetos	3,0	2,5	2,6	19,7	10º
Business Information Modeling	2,8	2,6	2,6	18,9	11º

Fonte: Elaborado pelo autor

Destaca-se que as boas práticas de GP sugeridas abrangem sete áreas do conhecimento do PMBOK: comunicação, escopo, integração, partes interessadas, tempo, qualidade e risco. Logo, percebe-se que a implantação dessas práticas acarretará uma alta abrangência dos processos de GP indicados pela literatura científica e técnica da área de gestão de projetos. Pinheiro e Silva (2012) apontam nos resultados dos seus estudos em órgãos públicos, que o emprego da metodologia de gerenciamentos de projetos baseados no PMI/PMBOK proporciona melhorias dos resultados de gestão, pois ampliam a eficiência do processo, contribuindo para a melhoria da eficácia, traduzida pelo melhor atingimento das metas de gestão.

É importante comparar a proposta de priorização (Tabela 15) com a priorização obtida através do primeiro questionário (Tabela 12), que foi baseada na opinião de especialistas de diversas universidades federais. Para isso, apresenta-se a Tabela 16, que contém as boas práticas e a classificação obtida nos instrumentos de pesquisa citados.

Tabela 16 - Comparação das priorizações

Boas Práticas de Gerenciamento de Projetos	Classificação	
	Proposta de priorização (Tabela 17)	Resultado primeiro questionário (Tabela 13)
Análise qualitativa de risco	1º	-
Análise de requisitos	2º	4º
Plano de contingência (resposta ao risco)	3º	9º
Análise das partes interessadas	4º	7º
Plano de qualidade	5º	-
Análise do método do caminho crítico	6º	5º
Modelos de Gerenciamento de Projetos	7º	-
Lições aprendidas	8º	5º
Reuniões de progresso	9º	-
Softwares de Gerenciamento de projetos	10º	8º
Business Information Modeling	11º	-

Fonte: Elaborado pelo autor

É possível extrair da Tabela 16 que as boas práticas: “análise de requisitos”, “plano de contingência”, “análise das partes interessadas”, “análise do método do caminho crítico”, “lições aprendidas” e “softwares de gerenciamento de projetos”; estão contempladas nas duas priorizações realizadas pelos especialistas. Dessa forma, entende-se que tais boas práticas são relevantes em um aspecto mais geral e tem maior facilidade de atender necessidades específicas como a da instituição objeto dessa pesquisa.

O atraso na entrega das obras foi um problema de grande importância diagnosticado através do levantamento dos indicadores de desempenho das obras na organização. Algumas das práticas propostas são ferramentas que podem atuar diretamente na mitigação desse tipo de problema, destacam-se: “análise qualitativa de risco”, “análise de requisitos”, “plano de contingência”, “análise do método do caminho crítico”, “reuniões de progresso” e “softwares de gerenciamento de projetos”.

De uma forma global, visando melhorar a produtividade da equipe que trabalha diretamente com o gerenciamento das obras na instituição, algumas práticas propostas tem o potencial de contribuir de forma significativa, tais como: “Análise das partes interessadas”, “plano de qualidade”, “modelos de gerenciamento de projetos”, “lições aprendidas”, “reuniões de progresso”, “softwares de Gerenciamento de Projetos” e “*Business Information Modeling*”.

Por fim, baseada no método da Matriz GUT aplicado com o apoio da opinião dos especialistas da área de estudo, esta pesquisa apontou que no momento dentre as práticas que não se encontram aplicadas no órgão, a prática “análise qualitativa de risco” é a mais prioritária

na promoção de melhorias que impacta no gerenciamento de obras do campus de Itabira da UNIFEI, seguido respectivamente da “análise de requisitos”, “plano de contingência”, “análise de partes interessadas” e “plano de qualidade”.

Apresentada a proposta de priorização das boas práticas de gerenciamento de projetos, é importante ressaltar que é necessário o apoio e patrocínio da alta administração da instituição para promover as condições necessárias que viabilizam a implantação das boas práticas propostas.



## 6 CONCLUSÕES

O objetivo principal almejado neste trabalho foi a elaboração da proposta de priorização de boas práticas de gerenciamento de projetos nas obras contratadas pelo campus de Itabira da UNIFEI, tendo como base o uso de uma metodologia de estruturação de problemas, a Soft System Methodology (SSM). A identificação dos problemas e investigação de possíveis ações de melhoria da gestão das obras motivou o desenvolvimento deste trabalho.

Através do referencial teórico realizou-se a contextualização dos assuntos centrais da dissertação, compreendendo principalmente o gerenciamento de projetos e suas boas práticas, como também a gestão de obras públicas e seus principais problemas. Acrescenta-se ainda que o embasamento teórico desse trabalho foi complementado pela apresentação das boas práticas de gerenciamento de projetos encontradas na literatura científica nacional e internacional, selecionados por meio da aplicação da sistemática da RSL.

Ao longo da investigação, esse trabalho permitiu constatar que as obras realizadas no campus de Itabira são consideradas estrategicamente importantes para a organização. Apesar disso, notou-se que não existe um processo de gestão de obras eficientemente aplicado na instituição. Além do mais, foi possível compreender que o excesso de aditivos contratuais acarretados principalmente pelo desvio do prazo de entrega das obras são problemas impactantes no gerenciamento das obras. Em vista disso, o diagnóstico do ambiente estudado permitiu apontar que a redução da ocorrência e intensidade dos desvios de prazos das obras e a melhoria da eficiência e assertividade dos processos de gerenciamento das obras são os dois principais pontos de melhoria a serem realizados na instituição.

Uma conclusão importante foi a proposta de um modelo conceitual, contendo 42 (quarenta e duas) boas práticas de gerenciamento de projetos aplicáveis no contexto das obras públicas, a fim de mitigar os possíveis problemas e realizar melhorias. Esse modelo foi validado por especialistas que atuam com obras públicas em diversas universidades federais no estado de Minas Gerais, por meio da submissão de um questionário com o objetivo de avaliar a importância das práticas. Os resultados obtidos nessa etapa conduziram para o desenvolvimento de um *Framework*, ilustrado na Figura 18, que apresenta as principais boas práticas relacionando-as com os grupos de processos de gerenciamento de projetos que elas mais contribuem.

A partir disso, o trabalho seguiu a pesquisa em âmbito local, investigando mais a fundo objeto de estudo. Realizou-se então a segunda etapa da validação do modelo conceitual, através

de sua comparação com o universo real, seguindo os estádios da SSM. Utilizou-se da análise documental e observação direta no ambiente pesquisado, visando verificar as práticas que já são aplicadas na instituição. Um desfecho importante foi a sugestão das mudanças possíveis e desejáveis composta por 22 (vinte e duas) boas práticas de gerenciamento de projetos, que foram selecionadas após as duas etapas de validação. Isso reforça que tais práticas podem ser consideradas de um alto grau de importância por serem referendadas no campo teórico pela literatura científica e endossadas pelo campo prático através da avaliação dos especialistas da área.

Finalmente, baseado na ferramenta da Matriz GUT, aplicada com o apoio da opinião dos especialistas da área de estudo, este trabalho entregou a proposta de priorização de boas práticas de gerenciamento de projetos para possível implementação no objeto de estudo, listadas a seguir: (1ª) “análise qualitativa de risco”, (2ª) “análise de requisitos”, (3ª) “plano de contingência”, (4ª) “análise de partes interessadas”; (5ª) “plano de qualidade”; (6ª) “análise do método do caminho crítico”; (7ª) “modelos de gerenciamento de projetos”; (8ª) “lições aprendidas; (9ª) “reuniões de progresso”; (10ª) “softwares de gerenciamento de projetos” e (11ª) “*Business Information Modelling*”.

A ordem de priorização apresentada possui importante contribuição prática para os gestores do campus de Itabira da UNIFEI, no tocante a decisão de implementação de melhorias nos processos de contratação e execução das obras da instituição. Ressalta-se que a proposta apresentada nesse trabalho não garantirá o sucesso de uma decisão, simplesmente porque boa parte dos fatores que envolvem a tomada de decisão são incertos e lidam com probabilidades futuras. Porém, é ainda mais importante que os gestores façam o melhor uso das informações que possuem, como os resultados mostrados nesse trabalho. Dessa forma, eles possuem maior probabilidade de sucesso nas decisões tomadas, em uma maior quantidade de vezes.

Outra contribuição prática desse trabalho, no contexto das obras públicas, com a identificação dos entraves que dificultam bons resultados na execução e gestão de obras públicas, é a possibilidade de buscar ações de melhoria que contribuem para mitigação dos problemas apontados. Na ocasião, apresentou-se as boas práticas de Gerenciamento de Projetos que possuem maior potencial de sucesso na mitigação dos problemas. Dessa forma, as boas práticas apresentadas nesse trabalho poderão servir de sugestão de melhorias aplicáveis em outros órgãos públicos. Isso permitirá colher frutos de benefícios para o setor público como o melhor uso dos recursos públicos, aprimoramento dos processos de gestão de obras públicas e

consequentemente melhor atendimento à população nos empreendimentos construídos pelo poder público.

No campo científico, esta dissertação contribuiu com a demonstração de que a metodologia *Soft System Metodology* (SSM) pode ser aplicada com o intuito de propor melhorias nos processos de gerenciamento de projetos aplicados em obras públicas. Apresentou-se também a Matriz GUT como uma ferramenta de resolução de problemas para priorização de boas práticas de gerenciamento de projetos. Além disso, baseado nos resultados da RSL, será possível difundir as principais boas práticas de gerenciamento de projetos utilizadas no contexto das obras públicas brasileiras.

Isto posto, considerando as contribuições que frutificaram dessa dissertação, registra-se aqui as sugestões de trabalho futuro:

1. O desenvolvimento de uma pesquisa-ação aplicando a proposta de implantação das boas práticas de gerenciamento de projetos, com objetivo de medir e verificar a eficiência dessa implantação;
2. A aplicação da metodologia utilizada nesse trabalho em outros órgãos públicos com o objetivo de comparar os resultados;
3. Utilização de outra ferramenta de tomada de decisão para priorizar a implantação de boas práticas de gerenciamento de projetos.

## REFERÊNCIAS

ABBASI, Ghaleb Y.; AL-MHARMAH, Hisham. Project management practice by the public sector in a developing country. **International Journal of Project Management**, [s. l.], v. 18, ed. 2, p. 105-109, 2000. DOI doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00074-X. Disponível em: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026378639800074X](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026378639800074X). Acesso em: 12 jan. 2022.

ABDELGAWAD, M.; FAYEK, A. R. Risk management in the construction industry using combined fuzzy FMEA and fuzzy AHP. **J. Constr. Eng. Management.**, v. 136, ed. 9, p. 1028–1036, 2010. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000210](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000210).

ABNT, NBR ISO 21500. Orientações para o Gerenciamento de Projetos: elaboração, Rio de Janeiro, 2012.

ABNT, NORMA BRASILEIRA 6024. **Informação e Documentação**: numeração progressiva das secções de um documento, [S. l.], 2012. Disponível em: [https://bm.edu.br/wp-content/uploads/2018/10/ABNT\\_NBR-6024-2012.pdf](https://bm.edu.br/wp-content/uploads/2018/10/ABNT_NBR-6024-2012.pdf). Acesso em: 13 jan. 2022.

ABNT, NORMA BRASILEIRA 6032. **Informação e Documentação**: referências, elaboração, [S. l.], 2018. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/40070/1837975/>

ABRIZAH, A.; ZAINAB, A.N; KIRAN, K.; RAJ, R.G. LIS journals scientific impact and subject categorization: a comparison between Web of Science and Scopus. **Scientometrics**, v. 94, ed. 2, p. 721-740, 2013.

ADAM, A.; JOSEPHSON, P.E.; LINDAHL, G. Aggregation of factors causing cost overruns and time delays in large public construction projects: Trends and implications. **Eng. Constr. Archit. Manage.**, v. 24, ed.3, p. 393–406, 2017. <https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2015-0135>.

ADAM, A.; JOSEPHSON, P.E.; LINDAHL, G. Implications of cost overruns and time delays on major public construction projects. *In*: 9th INT. SYMP. ON THE ADVANCEMENT OF CONSTRUCTION MANAGEMENT AND REAL ESTATE. **Anais [...]** p. 747–758. New York: Springer, 2015. <https://doi.org/10.1063/1.4861115>.

AGRAWAL, Ashish; ATIQ, Mohd. Aurangzeb; MAURYA, L.S. A current study on the limitations of agile methods in industry using secure google forms. **Procedia Computer Science**, [s. l.], v. 78, p. 291-297, 2016. DOI doi.org/10.1016/j.procs.2016.02.056. Disponível em: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916000582](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916000582). Acesso em: 10 jan. 2022.

AHMED, S.; AZHER, S.; CASTILLO, M.; KAPPAGANTULA, P. **Construction delays in Florida: an empirical study**, Florida, 2002. <http://www.cm.fiu.edu/publication/Delays.pdf>

AIKEN, L. R. **Tests psicológicos y evaluación**. México: Pearson Educación, 2003.

AKEL, Rodrigo Peixoto. **Estudo comparativo entre a metodologia tradicional e ágil de gerenciamento de projetos**. XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção–ENEGEP Santos, 2019.

AKINCI, B. ; FISCHER, M. Factors affecting contractors' risk of cost overburden. **Journal of Management in Engineering**, v. 14, ed. 1, p. 67-76, 1998.

ALENCAR, L. H.; SANTANA, M. D. O. Análise do gerenciamento de múltiplos projetos na construção civil. **Revista de Gestão e Projetos**, São Paulo, v. 1, ed. 1, p. 74-92, 2010.

ALSEHAIMI, A. & KOSKELA, L. 2008, '**What Can Be Learned From Studies on Delay in Construction?**' In: Tzortzopoulos, P. & Kagioglou, M., 16th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Manchester, UK, 16-18 Jul 2008. pp 95-106

ALTOUNIAN, C. S. **Obras Públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização**. ed.3, Belo Horizonte: Fórum, 2012.

ALTOUNIAN, Claudio Sarian. **Obras Públicas: Licitação, Contratação, Fiscalização e Utilização**. 5 ed – Belo Horizonte: Fórum, 2016.

ALVARENGA, Felipe Campos *et al.* Alterações de custo e prazo em obras públicas. **Ambiente Construído**, v. 21, n. 1, p. 161-180, 2021 . Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212021000100500>. Acesso em 10 Abril 2022.

ÁLVAREZ, Manuel Carvantes. El poder de la gestión de proyectos en la cultura organizacional. Repositorio Institucional, UPB, 2015.

ALVES, R., KINCHESCKI, G.F., SILVA, V.M., VECCHIO, H.P., OLIVEIRA, C.L., & CANCELIER, M.V. Aplicabilidade da Matriz GUT para identificação dos processos críticos: o estudo de caso do departamento de direito da Universidade Federal de Santa Catarina. In: XVII COLÓQUIO INTERNACIONAL DA GESTÃO UNIVERSITÁRIA, **Repositório Institucional UFSC**. Mar del Plata, Argentina, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/181033>. Acesso em: 14 jan. 2022.

ANANTATMULA, V. S.; RAD, P. F. Role of organizational project management maturity factors on project success. **Engineering Management Journal**, v. 3, ed.3, p. 165-178, 2018.

ANASTASOPOULOS, P.; LABI, S.; BHARGAVA, A.; MANNERING, F. Empirical Assessment of the Likelihood and Duration of Highway Project Time Delays. **Journal of Construction Engineering Management**, v. 138, ed. 3, p. 390-398, 2012.

ANDRIANI, L.; MICHALOSKI, A.; DE OLIVEIRA, J. Gestão de projetos e a abordagem prática na empresa brasileira de infraestrutura Aeroportuária. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 12, ed.2, p. 192-213, 2021. doi: <https://doi.org/10.5585/gep.v12i2.16262>

ARAUJO, A. M. C. **Gerenciamento de riscos em contratos de obras públicas – estudo de caso: serviços de reforma em imóveis funcionais**. 2012. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

ARNABOLDI, M.; AZZONE, G.; SAVOLDELLI, A. Managing a Public Sector Project: The Case of the Italian Treasury Ministry. **International Journal of Project Management**, v. 22, n. 3, p. 213–223, 2004.

AZEVEDO, L. H.; SILVA, E. da. Proposta de procedimentos para controle de execução de projetos de obras públicas na secretaria de habitação e urbanismo do município de Toledo-PR. **Revista Competitividade e Sustentabilidade**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 346–360, 2020. DOI: 10.48075/comsus.v7i2.21070. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/comsus/article/view/21070>. Acesso em 2 jun. 2022.

AZHAR, S. Building information modeling (BIM): trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. **Leadership and Management in Engineering**, v. 11, ed. 3, p. 241–252, 2011. doi:10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127.

AZMAN, M. A.; ABDUL-SAMAD, Z.; ISMAIL, S. The accuracy of preliminary cost estimates in Public Works Department (PWD) of Peninsular Malaysia. **International Journal of Project Management**, v. 31, ed. 7, p. 994-1005, 2013.

BARCAUI, A. Project Management Office: Um Conceito Dinâmico. In: BARCAUI, A.(Org.). **PMO: Escritórios de Projetos, Programas e Portfólio na prática**. São Paulo: Editora Brasport, 2012. p. 3-32.

BASHIR, H., OJIAKO, U.; GARBIE, I. Joint venture versus non-joint venture projects in the UAE construction industry: a comparison of the usage of project management practices and performance, **Int. J. Project Organisation and Management**, v. 11, n. 3, p.243–266, 2019.

BASTOS, Almiro & BASTOS, Argemiro. Uso do Scrum como método para otimização na elaboração de projetos. **Research Society and Development**, v.10, p.1-11, 2021. 10.33448/rsd-v10i9.18329.

BATISTA, Geovana *et al.*. In: ANDRADE, Darly (org.). **Gestão pela qualidade**. Belo Horizonte: Poisson, 2018. v. 1, cap. 13, p. 136-145. ISBN 978-85-93729-80-5.

BEHR, A.; MORO, E.L.S.; ESTABEL, L.B. Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca. **Ciência da Informação**, v. 37, n. 2, p. 32-42, 2008.

BELTRÃO, Leandro Modesto Prates. **Priorização de riscos de obras públicas por meio do Processo de Análise Hierárquica Fuzzy**. 2017. 221 f., il. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil)—Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

BERTHOLDO, Larissa *et al.* A importância da gestão de stakeholders em obras públicas: um estudo de caso sobre a ciclo faixa da cidade de São Paulo. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, [S.l.], v. 13, n. 3, p. 23, set. 2018. ISSN 1984-2430. Disponível em: <<https://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/1913>>. Acesso em: 02 jun. 2022. doi:<https://doi.org/10.15675/gepros.v13i3.1913>.

BESNER, C; HOBBS, B. An empirical identification of project management toolsets and a comparison among project types, **Project Management Journal**, v. 43, n. 5, p. 24-46, 2012a.

BESNER, C; HOBBS, B. Besner, B. Hobbs Contextualized Project Management Practice: A Cluster Analysis of Practices and Best Practices. **Project Management Journal**, v. 44, p. 17-34, 2013c.

BESNER, C; HOBBS, B. **Contextualization of Project Management Practice and Best Practice**, Project Management Institute, Newtown Square, PA, 2012b.

BESNER, C; HOBBS, B. Project management practice, generic or contextual: A reality check. **Project Management Journal**, v. 39, ed. 1, p. 16–33, 2008. <http://doi.org/10.1002/pmj.20033>

BESNER, C; HOBBS, B. Projects with internal vs. external customers: an empirical investigation of variation in practice. **International Journal of Project Management**, v. 34 n. 4, p. 675-687, 2016.

BEST PRACTICE. In: **CAMBRIDGE, Cambridge Advanced Learner's Dictionary. Cambridge, 2022**. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/best-practice>. Acesso em: 07/01/2022.

BHARTI, Brijendra Kumar; THAKKAR, Jitesh J. SWOT of Central Public Works Department India: a case study. **Journal of Advances in Management Research**, v.10, p. 100-121, 2013.

BORDAT, C.; MCCULLOUGH, B.; SINHA, K. **An analysis of cost overruns and time delays of INDOT projects**, Indiana, USA: Joint Transportation Research Program, 2004.

BORDIGNON, F. J. e ARENAS, M. V. dos S. GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE OBRAS PÚBLICAS: COMPREENSÃO DESSES INVESTIMENTOS PÚBLICOS. **REUNIR Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, v, 9, ed. 1, p. 41-49, 2019.

BOURN, Sir John. Public audit in the United Kingdom. **Public Expenditure Control in Europe. Coordinating Audit Functions in the European Union**, p. 30-54, 2005.

BRANDSTETTER, Maria Carolina Gomes de Oliveira; RIBEIRO, Helen Regina de Oliveira. Causes of cost overrun and financial impact on public works from risk management perspective. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 1, p. 41-63, 2020.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988 - Art. 37, Título III - Da Organização do Estado, Capítulo VII, **Administração Pública**, Seção I - Disposições Gerais. Disponível em: [http://www.sena.do.leg.br/atividade/const/con1988/con1988\\_12.07.2016/art\\_37\\_.asp](http://www.sena.do.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_12.07.2016/art_37_.asp). Acesso em: 10/09/2021

BRASIL. Decreto-lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 de junho de 1993.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 1-74, 11 jan. 2002.

BRASIL. Lei Nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Brasília, **Presidência da República**, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. [2004]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/111079.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/111079.htm). Acesso em 07 ago. 2021.

BRASIL. Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011 (e alterações posteriores). Institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2011a.

BRASIL. Manual de Obras Públicas – Edificações – Práticas da SEAP – Projeto: diretrizes para elaboração e contratação de projetos de construção ou reformas de edificações. **Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio** Disponível em: [www.comprasnet.gov.br/publicacoes/manuais/manual\\_projeto.pdf](http://www.comprasnet.gov.br/publicacoes/manuais/manual_projeto.pdf). Acesso em 30 out. 2017.

BRYDE, David; UNTERHITZENBERGER, Christine; JOBY, Roger. Conditions of success for earned value analysis in projects. **International Journal of Project Management**, v. 36, n. 3, p. 474-484, 2018.

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. **Cambridge Dictionary**. In: Dicionário online. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/pt/>. Acesso em: 18 maio 2022.

CAMPOS, Clarissa Vassem e COSTA, Fábio Moraes da. Determinantes para o cumprimento de prazo e preço em obras da educação: uma análise nos municípios capixabas. **Revista de Administração Pública**, v. 51, n. 5, p. 879-896, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7612166302>. Acesso em 9 Março 2022.

CANO, J. L.; LIDÓN, I. Guided reflection on project definition. **International Journal of Project Management**, v. 29, n. 5, p. 525-536, 2011.

CANTARELLI, C. C.; FLYVBJERG, B.; MOLIN, E. J.; VAN WEE, B. Cost overruns in largescale transportation infrastructure projects: Explanations and their theoretical embeddedness. **EJTIR**, v. 10, ed. 1, p. 5-18, 2010.

CARAYANNIS, E. G.; GONZALEZ, E. Creativity and innovation = competitiveness: When, how and why. In: SHAVININA, L.V. (Org.). *The international handbook on innovation*. Oxford: Elsevier Science, p.587-606, 2003.

CARVALHO, C. P. e CASTRO, C. F. Application of a tool based on the GUT matrix for the improvement of quality Indicators in the automotive industry. **World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences**, v. 1, ed. 1, p. 037-043, 2020.

CARVALHO, Michele Tereza Marques; PAULA, Jean Marlo Pepino de; GONÇALVES, Pedro Henrique. Gerenciamento de obras públicas e as políticas de infraestrutura do Brasil contemporâneo. In: GOMIDE, Alexandre de Ávila; PEREIRA, Ana Karine. **Governança da política de infraestrutura condicionantes institucionais ao investimento**. Rio de Janeiro: Ipea, 2018.

CASOTTE, Anderson Geraldo Zanotelli. **Gestão de obras públicas: análise dos aditivos financeiros e temporais nos contratos de obras da Universidade Federal do Espírito Santo no período de 2009 a 2015**. 128 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública) do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2016.



CATALÃO, Francisco; CRUZ, Carlos; SARMENTO, Joaquim. The Determinants of Time Overruns in Portuguese Public Projects. **Journal of Infrastructure Systems**. v. 27, ed. 2, 2021.

CHADEGANI, Arezoo Aghaei; SALEHI, Hadi Salehi; YUNUS, Melor Md; FARHADI, Hadi; FOOLADI, Masood; FARHADI, Maryam; EBRAHIM, Nader Ale. A comparison between two main academic literature collections: Web of science and Scopus databases. **Asian Social Science**, v. 9, ed. 5, p. 1911-2025, 2013.

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

CHASE, R.; JACOBS, R. ; AQUILANO, N. Administración de operaciones. Producción y cadena de suministro. Duodécima edición, 2009.

CHAVES, Maria Cândida Ribeiro. **Gestão de projetos em uma empresa pública - uma prática rumo à flexibilização**: discurso ou realidade? Dissertação de Mestrado (Curso de Mestrado Executivo da Escola Brasileira de Administração Pública - Fundação Getúlio Vargas). Rio de Janeiro, 2003.

CHECKLAND, P. Systems Thinking, Systems Practice. **Systems Research and Behavioral Science**, Chichester, UK, 1981.

CHECKLAND, P.; POULTER, J. **Learning for Action**: A Short Definitive Account of Soft Systems Methodology and its use for Practitioners, Teachers and Students. Chichester, West Sussex, England: John Wiley & Sons, 200p., 2006.

CHENG, Y. An exploration into cost-influencing factors on construction projects. **International Journal of Project Management**, Princes Risborough, v. 32, n. 5, p. 850-860, jul. 2014.

CHO, Chung-Suk; GIBSON JR, G. Edward. Building project scope definition using project definition rating index. **Journal of architectural engineering**, v. 7, n. 4, p. 115-125, 2001.

CII (CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE). **CII best practices guide**: Improving project performance. Prepared for the Construction Industry Institute. Implementation Resource, 166-3, Version 4.0, Austin, TX, 2012. Disponível em: <https://www.construction-institute.org/resources/knowledgebase/best-practices/implementation-of-cii-research/topics/rt-166/pubs/ir166-3>. Acesso em: 4 jan. 2022.

CLARKE, Mike; HORTON, Richard. Bringing it all together: Lancet-Cochrane collaborate on systematic reviews. **The Lancet**, v. 357, n. 9270, p. 1728, 2001.

CLEGG, C; WALSH, S. Soft Systems Analysis, in SYMON, G. e CASSEL, C. **Qualitative Methods and Analysis in Organizational Research**: A Practical Guide. Californian: Sage Publications, 1998.

COLPO, Iliane; WEISE, Andreas; MEDEIROS, Flaviani; LOBLER, Mauri. Atrasos na execução das obras públicas: estudo em uma instituição federal de ensino superior. **Revista Produção Online**, v.18, p. 1322-1343, 2018.

CONBOY, Kieran. Agility from first principles: Reconstructing the concept of agility in information systems development. **Information systems research**, v. 20, n. 3, p. 329-354, 2009.

COOK, Deborah J.; MULROW, Cynthia D.; HAYNES, R. Brian. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. **Annals of internal medicine**, v. 126, n. 5, p. 376-380, 1997.

CORRÊA, Bruna e SHIH, Heloisa. Gestão da obra pública: uma análise comparativa dos aditivos de valor e de prazo entre duas instituições federais de ensino. **Revista Gestão Universitária na América Latina – GUAL**, v. 12, p. 130-150, 2019.

CORTINA, J. M. What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. **Journal of Applied Psychology**, v. 78, ed. 1, p. 98–104, 1993.

COSTA, A. R. S.; SANTOS, T. C. G.; KOZMHINSKY, M.; DE ALENCAR, S. K. R. P.; VALLE, G. Aplicação da Matriz GUT na gestão integrada de resíduos sólidos da cidade do Recife-PE. **Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales. Investigación, desarrollo y práctica**, v. 10, ed. 2, p. 201-213, 2017.

COSTA, Antônio França da. Aspectos gerais sobre o fiscal de contratos públicos. **Revista do Tribunal de Contas da União**, Brasília, v. 45, n. 127, p. 58-71, 2013. Disponível em: <https://revista.tcu.gov.br/>. Acesso em 01 abr. 2021.

COSTA, J. F.; REZENDE, J. F.; MEDEIROS, J. V.; VERAS, M. Internationalization Through Project Management: considerations on how to utilize the LCC ODEL® to support the internationalization of incubated companies. **Iberoamerican Journal of Project Management**, v. 10, ed. 2, 2019.

COUTINHO, Marcelo James Vasconcelos. Administração pública voltada para o cidadão: quadro teórico-conceitual. **Revista do Serviço Público**, v. 51, n. 3, p. 40-73, 2000.

CRAWFORD, L. H.; HELM, J. Government and Governance : The Value of Project Management in the Public Sector. **Project Management Journal**, v. 40, ed. 1, p. 73-87, 2009.

CRAWFORD, L., COSTELLO, K., POLLAK, J., BENTLEY, L. Managing soft change projects in the public sector, **International Journal of Project Management**, V. 21, p. 443-8, 2003.

DAVIES, Richard *et al.* **BIM in Europe: Innovation networks in the construction sectors of Sweden, France and the UK**. 31st Annual ARCOM Conference, 7-9 September 2015, Lincoln, UK, pp. 1135-1144.2015.

DAYCHOUM, M. **40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento**. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

DOLOI, H. Analysis of pre-qualification criteria in contractor selection and their impacts on project success. **Construction Management and Economics**, v. 27, p. 1245–1263, 2009.

DUARTE HINOJOSA, Naisir. **Razón de costo efectividad de la implementación de la metodología BIM y la metodología tradicional en la planeación y control de un proyecto de construcción de vivienda en Colombia.** 2014. Tesis y disertaciones académicas (Maestría en ingeniería civil) - Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2014.

EASTMAN, Chuck et al. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores.** Bookman Editora, 2014.

ECKHARDT, Daniel; LEIRAS, Adriana; THOMÉ, Antônio Márcio Tavares. Systematic literature review of methodologies for assessing the costs of disasters. **International journal of disaster risk reduction**, v. 33, p. 398-416, 2019.

ELY, Daniela Matschulat *et al.* **Proposta de um modelo para avaliação do processo de concorrência pública de obras ou serviços de engenharia.** Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

ENAP (Escola Nacional de Administração Pública). **Licitações e Contratos**, 2018. Disponível em: <https://www.enap.gov.br/pt/aceso-a-informacao/licitacoes-e-contratos/contratos/contratos-de-2018?start=10>. Acesso em dez 2021.

ENSHASSI, Adnan; AL-NAJJAR, Jomah; KUMARASWAMY, Mohan. Delays and cost overruns in the construction projects in the Gaza Strip. **Journal of Financial Management of property and Construction**, 2009.

ERTHAL, Alice; MARQUES, Leonardo. National culture and organisational culture in lean organisations: a systematic review. **Production Planning & Control**, v. 29, n. 8, p. 668-687, 2018.

ESTEVES, Juliana Cardoso. **Planejamento e gestão do ambiente construído em universidades públicas.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

FAGEHA, Mohammed K.; AIBINU, Ajibade A. Managing project scope definition to improve stakeholders' participation and enhance project outcome. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 74, p. 154-164, 2013.

FARNHAM, D.; HORTON, S. **Managing the new public services.** London: Macmillan, 1992.

FÉLIX-MEDINA, M. H. Combining cluster sampling and link-tracing sampling to estimate totals and means of hidden populations in presence of heterogeneous probabilities of links. **Journal of Official Statistics**, v. 37, ed. 4, p. 865-905, 2021. doi:10.2478/jos-2021-0038.

FERNANDES, Gabriela; WARD, Stephen; ARAUJO, Madalena. Identifying useful Project management practices: a mixed methodology approach. **International Journal Of Information systems and Project Management**, v. 1. ed. 4, 2013. Disponível em:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.403.7969&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em jan 2022.

FERRARI, A. T. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: McGrawHill do Brasil, 1982.

FERRER, Ana Luiza Carvalho; THOMÉ, Antônio Márcio Tavares; SCAVARDA, Annibal José. Sustainable urban infrastructure: A review. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 128, p. 360-372, 2018.

FEW, Stephen. **Information dashboard design: The effective visual communication of data**. Sebastopol, CA: O'reilly, 2006.

FLYVBJERG, B.; HOLM, M. S.; BUHL, S. Underestimating costs in public works projects: Error or lie? **Journal of the American Planning Association**, v. 68, ed. 3, p. 279-295, 2002.

FONSECA, Luciana Helmer, **Diretrizes para a gestão de projetos de obras de arquitetura e engenharia na Universidade Federal do Espírito Santo**. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública). Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, 2016.

FONTES, Maria Fernanda Cássia. **Mapeamento e análise do processo de gerenciamento de projetos e obras públicas: um estudo de caso da Universidade Federal de Viçosa-MG**. Dissertação (Mestrado). Viçosa, MG. 2012.

FRAME, J. Davidson. **The new project management: tools for an age of rapid change, complexity, and other business realities**. John Wiley & Sons, 2002.

FREEMAN, R. Edward; MCVEA, John. A stakeholder approach to strategic management, **SSRN Electronic Journal**, 2001.

FREESE, W. You cannot manage, what you cannot measure. *In*: VERLAG, Gabler. **Praxishandbuch Corporate Magazines**. Wiesbaden: [s. n.], 2012. p. 202-217.

FREITAS, A. L. P.; RODRIGUES, S. G. A Avaliação da Confiabilidade de Questionários: uma análise utilizando o Coeficiente Alfa de Cronbach. *In*: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, XII, 2005, Bauru. **Anais [...]** Bauru: UNESP, p. 1-12, 2005.

FREITAS, F. C.; BATISTA, G. S.; LEMOS, R. M.; VASCONCELOS, A. P. V.; HORA, H. R. M. **Matriz GUT como alternativa para priorização de requisitos no desenvolvimento de software**. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. **Anais [...]** Rio de Janeiro, 2017.

GAMA, Cláudia Maria. **Análise de riscos na execução de obras públicas na ótica da fiscalização**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2020.

GANGA, G. M. D. **Trabalho de conclusão de curso (TCC) na Engenharia de Produção: um guia prático de conteúdo e forma**. São Paulo: Atlas, 2012.

GARCÍA, Santiago Velez; CORTES, Julián Andrés Zapata; ROSERO, Andrés Henao. Gestión de Proyectos: origen, instituciones, metodologías, estándares y certificaciones. **Entre Ciência e Engenharia**, v. 12, n. 24, 2018. Disponível em: <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/entrecienciaeingenieria/article/view/133>. Acesso em dez. 2021.

GIDO, J; CLEMENTS, J. **Gestão de projetos**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

GIL, Antonio Carlos *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos; NOVAES, Marcos Bidart Carneiro de. A pesquisa-ação participante como estratégia metodológica para o estudo do empreendedorismo social em administração de empresas. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 10, p. 134-160, 2009.

GOMES, R.C.G. **A postura das empresas construtoras de obras públicas da grande Florianópolis em relação ao PBQP-H**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: 2007. 173 p.

GONÇALVES, R. O. **Gestão das fases preliminar e interna do processo licitatório de edificações em instituições públicas sob o enfoque do PMBOK®**. 2011. 203 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2011.

GONZÁLEZ-CRUZ, Maria; FUENTES-BARGUES, J., VILLALONA-MORILLO, E. ; BALLESTEROS PÉREZ, P. **An approach on the project management in residential works in the dominican republic**. Universitat Politècnica de València, Loughborough University, 2019.

HART, Chris. **Hart, Chris, Doing a Literature Review: Releasing the Social Science Research Imagination**. London: Sage, 1998. 1998.

HEIBERGER, R. M.; ROBBINS, N. B. Design of diverging stacked bar charts for likert scales and other applications. **Journal of Statistical Software**, v. 57, ed. 5, p. 1-32, 2014. doi:10.18637/jss.v057.i05

HWANG, B. G.; HO, J. W. Front-end planning implementation in Singapore: status, importance, and impact. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 138, n. 4, p. 567-573, 2011.

IYER, K. C.; CHAPHALKAR, N. B.; JOSHI, G. A. Understanding Time Delay Disputes in Construction Contracts. **International Journal of Project Management**, v. 26, ed. 2, p. 174-184, 2008.

JACKSON, M.C. Reflections on the development and contribution of critical systems thinking and practice, **Systems Research and Behavioural Science**, Vol. 27 No. 2, p. 133-9, 2010.

JACOBS, B. Using soft systems methodology for performance improvement and organisational change in the English National Health Service, **Journal of Contingencies and Crisis Management**, v. 12, ed. 4, p. 138-49, 2004.

JITPAIBOON, T. ; SMITH, S.M.; GU, Q. Critical Success Factors Affecting Project Performance: An Analysis of Tools, Practices, and Managerial Support. **Project Management Journal**, v. 50, ed. 3, p. 271-287, 2019.

JUSTEN FILHO, M. **Comentários à lei de licitações e contratos administrativos**: atualizado de acordo com a Lei federal nº12.349/2010. 15ª ed. São Paulo: Dialética, 2012.

KAKITAH, J. M., ALINAITWE, H. M., LANDIN, A.; RODRIGUES, M. J. A. Comparison of construction-related rework in Uganda and Mozambique. **J. Constr. Proj. Manage. Innov.**, v. 4, ed. 1, p. 770-78, 2014.

KAKITAH, J. M.; LANDIN, A.; ALINAITWE, H. M. An exploratory study of rework causality in Uganda. **Construction Innovation**, v. 13, ed. 3, p. 266-280, 2013.

KAKITAH, John Muhumuza *et al.* A study of non-compliance with quality requirements in Uganda. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Management, Procurement and Law**, v. 168, n. 1, p. 22-42, 2015.

KASSEM, Mohamad; DE AMORIM, Sergio R. Leusin. **BIM - Building Information Modeling No Brasil e na União Europeia**. Brasília: Diálogos UE-Brasil, 2015, 159 p.

KEPNER, C H.; TREGOE, B. B. **The Rational Manager**. New York: Mcgraw-Hill Book Company, Inc., 1965

KEPNER, Charles H.; TREGOE, Benjamin B. **The new rational manager**. Princeton Research Press,1981.

KERZNER, H. . **Project management best practices: Achieving global excellence**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2015.

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

KERZNER, H. **Project management best practices: Achieving global excellence**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2015

KIOPPENBORG, T., OPFER, W. The current state of project management research: trends, interpretations and predictions. **Project Management Journal**, v. 33, ed. 2, p. 5-18, 2002.

KOLLTVEIT, B.; KARLSEN, J.;GRONHAUG, K. Perspectives on project management. **International Journal of Project Management**, v. 25, ed. 1, p. 3-9, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.12.002>. Acesso em nov. 2021.

KRAIEM, Zaki M.; DIEKMANN, James E. Concurrent delays in construction projects. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 113, n. 4, p. 591-602, 1987.

KRAMMES, Alexandre Golin. Gerenciamento do escopo em projetos originados por meio de licitação. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 4, ed. 3, p. 30-45, 2013.

KUMARASWAMY, Mohan M.; ZHANG, X.Q. Governmental role in BOT-led infrastructure development. **International Journal Of Project Management**, v. 19, ed. 4, p.195-205, 2001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263786399000691>. Acesso em: jun. 2022.

KWAK, Y. H.; ANBARI, F. T. History, Practices and Future of Earned Value Management in Government : Perspectives from NASA. **Project Management Journal**, v. 43, ed. 1, p. 77-90, 2012.

LAKATOS, I. **The Methodology of Scientific Research Programmes**. Cambridge: Cambridge University Press, 1978.

LAM, Terence YM; SIWINGWA, Njavwa. Risk management and contingency sum of construction projects. **Journal of Financial Management of Property and Construction**, 2017.

LARSEN, J. K. *et al.* Factors affecting schedule delay, cost overrun, and quality level in public construction projects. **International Journal of Project Management**, 2015.

ABD LATIF, Mukhzani; GHAZALI, Zawidatul Asma. Value management/value engineering (VM/VE) application in Malaysian public construction projects: application of VM/VE study improved roads project sustainability. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2019. p. 012046.

LEIGHTON, Kim; KARDONG-EDGREN, Suzan; SCHNEIDEREITH, Tonya; FOISY-DOLL, Colette. Using Social Media and Snowball Sampling as an Alternative Recruitment Strategy for Research. **Clinical Simulation in Nursing**, [s. l.], v. 55, p. 37-42, 2021

LIKERT, R . A Technique for the Measurement of Attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22, ed.140, p. 1-55, 1932.

LIMA, F.; CIRQUEIRA de, J.; PINTO, V.; SOUZA, W. Gerenciamento de Projetos: Um Modelo de Monitoramento e Controle de Projetos Públicos Executados com Recursos de Transferências Voluntárias. **Revista de Gestão e Projetos**, v. 8, ed. 1, p. 102-11, 2017.

LIU, J.; ZHAO, X.; YAN, P. Risk Paths in International Construction Projects: Case Study from Chinese Contractors. **Journal of Construction Engineering and Management**, 2016.

LOPES, Caio Petrônios de Araújo; NETO, José Benevides Lôbo. Matriz de risco como instrumento no planejamento de auditoria de obras públicas: uma proposta metodológica não-paramétrica. **Revista Controle: Doutrinas e artigos**, v. 16, n. 2, p. 131-163, 2018.

LOVE, P. E. D.; IRANI, Z.; EDWARDS, D. J. A rework reduction model for construction projects. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 51, n. 4, p. 426-440, 2004.

MAGON, R.B.; THOMÉ, A.M.T.; FERRER, A.L.C.; SCAVARDA; L.F. Sustainability and performance in operations management research. **Journal of Cleaner Production**, v.190, p.104–117, 2018.

MAHAMID, I., BRULAND, A., & DMAIDI, N. (2012). Causes of Delay in Road Construction Projects. **Journal of Management in Engineering**, v. 28, ed. 3, p. 300–310, 2012.

MALIK, S. **Enterprise Dashboards: Design and Best Practices for it**. Wiley, Hoboken, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas. 2003.

MATHUR, Gita; JUGDEV, Kam; FUNG, Tak Shing. The relationship between project management process characteristics and performance outcomes. **Management Research Review**, 2014.

MATIAS-PEREIRA, José. A governança corporativa aplicada no setor público brasileiro. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 2, n. 1, p. 109-134, 2010.

MATOS, D.; MARQUES, M. T. Gestão De Riscos Em Obras Públicas – Perspectivas E Debates Recentes. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 9, 2015, São Carlos-SP. **Anais [...]** São Carlos: ANTAC, 2015. p. 264–271.

MAVETERA, Nehemiah *et al.* Factors influencing success of construction projects by emerging contractors in South Africa: a case of mahikeng area. **Corporate Ownership and Control**, v. 13, p. 820-843, 2015.

MAZUMDAR, Suvodeep *et al.* A knowledge dashboard for manufacturing industries. *In*: EXTENDED SEMANTIC WEB CONFERENCE. **Anais [...]** Springer, Berlin, Heidelberg, p. 112-124, 2011.

MCADAM, Rodney; HAZLETT, Shirley-Ann; GALBRAITH, Brendan. The role of performance measurement models in multi level alignment: An exploratory case analysis in the utilities sector. **International Journal of Operations & Production Management**, 2014.

MEDEIROS, Bruno Campelo; SOUSA NETO, Manoel Veras; MEDEIROS JÚNIOR, Josué Vitor; MORAIS, André Gurgel. Implantando um escritório estratégico de gerenciamento de projetos: Um estudo de caso em uma instituição federal de ensino. **Anais do V SINGEP**, São Paulo, SP, Brasil, 20, 21 e 22 de novembro, 2016.

MEIRELES, Manuel. **Ferramentas administrativas para identificar observar e analisar problemas**. Arte & Ciência, 2001.

MELLO, Celso A. Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. 31 ed. São Paulo: Malheiros, 2014.



MELLO, José; PINTO, Bruno; MELLO, Andréa. SWOT analysis and GUT matrix for business management and problem solving: an application in a Brazilian case-study. **Cuadernos de Gestión**, v. 22, p. 81-93, 2022. 10.5295/cdg.211472jv.

MENEZES, Gilda Lúcia Bakker Batista de. Breve histórico de implantação da plataforma BIM. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, v. 18, n. 22, p. 152-152, 2011.

MENEZES, Luiz Cesar de Moura. **Gestão de Projetos**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MEREDITH, J. R., MANTEL, S. J.; SHAFER, S. M. (2015). **Project management: A managerial approach**. 9ª ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

MIGUEL, A. **Gestão moderna de projetos: melhores técnicas e práticas**. 7 ed. Lisboa: FCA, 2013.

MOHAMMADFARID, Alvansazyazdi *et al.* Web-Based Executive Dashboard Reports for Public Works Clients in Construction Industry. *In: WORLD CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES*. **Anais [...]** Springer, Cham, 2019. p. 285-294.

MONFORT PITARCH, Carla. **Impacto del BIM en la gestión del proyecto y la obra de arquitectura: Un proyecto con REVIT**. Tese (Doutorado). Universitat Politècnica de València, 2015.

MONGEON, P. A. Paul-Hus. The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. **Scientometrics**, v. 106, ed. 1, p. 213-228, 2016.

MORRIS, P. W. G.; HOUGH, C. **The anatomy of major projects: a study of the reality of project management**. Chichester: John Wiley, 1997.

MORRIS, P.; PATEL, M.; WEARNE, S. Research into revising the APM project management body of knowledge. **International Journal of Project Management**, v. 18, ed. 3, p. 155-164, 2000.

MÜLLER, R., DROUIN, N., & SANKARAN, S. Modeling Organizational Project Management. **Project Management Journal**, v.50, ed. 4, p. 499–513, 2019.

MUNIZ, Thiago Tolentino *et al.* **Gestão do projeto básico em obras públicas: um estudo dos gargalos e recomendações gerenciais para melhoria da eficiência**. 2019. Monografia (Graduação). UFPB – Campus I, Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA), Paraíba, 2019.

NEIVA, A. A. V.; CAMACHO, S. M<sup>a</sup>. da G. Controles internos na etapa de elaboração de projeto básico no sistema de produção de obras públicas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS. Foz do Iguaçu. **Anais Foz do Iguaçu: SINAOP**, 2016.

OJHA, Shekhar Nath; DEY, Suman; BABU, Suresh Chandra. **A bottom-up approach for a private fisheries extension system: A framework and action plan for an aqua-chamber of commerce in India**. Intl Food Policy Res Inst, 2020.

OLIVEIRA, A. F. de; GUELBERT, T. F.; GUELBERT, M. G. Análise das causas de atrasos em empreendimentos residenciais relacionadas às falhas na gestão de projetos. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 6., Ponta Grossa, 2010. **Anais [...]** Ponta Grossa: CONBREPPO, 2016.

OLIVEIRA, G. S.; LESSA PACHECO, Z. M. .; DE OLIVEIRA SALIMENA, A. M. ., MESSIAS RAMOS, C.; FERNANDES PARAÍSO, A. Método bola de neve em pesquisa qualitativa com travestis e mulheres transexuais. **Saúde Coletiva**, Barueri, v. 11, ed. 68, p. 7581–7588, 2021. <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2021v11i68p7581-7588>

OLIVEIRA, J.O., MELHADO, S.B. **O papel do projeto em empreendimentos públicos: dificuldades e possibilidades em relação à qualidade.** 2º Workshop Nacional. Porto Alegre, 5 p., 2002.

OLIVEIRA, L. L. M.; PEDRO FILHO, F.S.; MADEIRA, M. J. A.; MELO, J. V. Innovating with the matrix gut applied in one platform of services. **European Journal of Business and Social Sciences**, v. 5, ed. 10, p. 65-75, 2017.

OLIVEIRA, R. R., MARTINS, H. C. Estratégia, Pessoas e Operações como agentes influenciadores do desempenho do Escritório de Gerenciamento de Projetos: uma análise por meio da Modelagem de Equações Estruturais. **Gestão & Produção**, v. 25, ed.2, p. 410-429, 2018.

OLIVEIRA, R. R.; MARTINS, H. C.; ZIVIANI, F. Desempenho do escritório de gerenciamento de projetos: comparação entre Brasil e Exterior. **Revista de Gestão e Projetos**, p. 36-53, 2020.

OLIVEIRA, Warlei Agnelo de; DE MUYLDER, Cristiana Fernandes. Value creation from organizational project management: a case study in a government agency. **JISTEM-Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 9, n. 3, p. 497-514, 2012.

PARAS, Manoj Kumar; PAL, Rudrajeet; EKWALL, Daniel. Systematic literature review to develop a conceptual framework for a reuse-based clothing value chain. **The international review of retail, distribution and consumer research**, v. 28, n. 3, p. 231-258, 2018.

PATANAKUL, P.; IEWWONGCHAROEN, B.; MILOSEVIC, D. An empirical study on the use of project management tools and techniques across project Life-Cycle and their impact on project success, **Journal of General Management**, v. 35, n. 3, p. 41-66, 2010.

PATTON, M. Q. **Qualitative research & evaluation components**, Sage, Thousand Oaks, CA, 2001.

PEREIRA, Estácio Siemann Santos *et al.* Causas do Atraso na Entrega de Edifícios Residenciais. *In: ENCUESTRO LATINO-AMERICANO DE GESTION Y ECONOMIA DE LA CONSTRUCCION*, **Anais [...]** Santiago, 2019.

PERROTTA, D.; FERNANDES, G.; ARAÚJO, M.; TERESO, A.; FARIA, J. Usefulness of project management practices in industrialization projects – a case study. *In: 23RD ICE/IEEE*

INTERNATIONAL TECHNOLOGY MANAGEMENT CONFERENCE. **Anais** [...] Madeira, 2017.

PESSOA, Alcineide *et al.* Cost Forecasting of Public Construction Projects Using Multilayer Perceptron Artificial Neural Networks: A Case Study. **Ingeniería e Investigación**, v. 41, n. 3, 2021.

PESTANA, C.V.S., VALENTE, G.V.P. Gerenciamento de projetos na administração pública: da implantação do escritório de projetos à gestão de portfólio na secretaria de estado de gestão e recursos humanos do Espírito Santo. *In: III CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA. Anais* [...] Consad, Brasília, 2010.

PETERS, G. B. Os dois futuros do ato de governar: processos de descentralização e recentralização no ato de governar. **Revista do Serviço Público**, v. 59, n. 3, p. 289-307, 2008.

PETROUTSATOU, Kleopatra. A proposal of project management practices in public institutions through a comparative analyses of critical path method and critical chain. **International Journal of Construction Management**, p. 1-10, 2019.

PINHEIRO, M. T.; SILVA, M. A. da R. Contribuições do escritório de gerenciamento de projetos públicos na gestão para resultados. **Revista do Serviço Público**, [S. l.], v. 63, n. 2, p. 199-215, 2014. DOI: 10.21874/rsp.v63i2.95. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/95>. Acesso em: 16 maio 2022.

PISA, Beatriz Jackiu; OLIVEIRA, Antonio Gonçalves. **Gestão de projetos na administração pública: um instrumento para o planejamento e desenvolvimento.** Departamento Acadêmico de Gestão e Economia (DAGEE) e Programa de Pós-Graduação – Mestrado em Planejamento e Governança Pública (PGP), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2017.

PISA, Beatriz Jackiu; OLIVEIRA, Antonio. **Gestão de projetos na administração pública: um instrumento para o planejamento e desenvolvimento.** *In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO*, v. 2, 2013.

PITA, Juliano; TRAMONTANO, Marcelo. BIM and Public Administration -The Brazilian Case. *In: Conference: CAADRIA 2017 22ND INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE ASSOCIATION FOR COMPUTER AIDED ARCHITECTURAL DESIGN RESEARCH IN ASIA. Anais* [...] China, 2017.

PMBOK – Project Management Body Of Knowledge. (2008). Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (guia PMBOK). 4ª ed. PMI.

PMBOK – Project Management Body Of Knowledge. (2017). Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (guia PMBOK). 6ª ed. PMI.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. **Controladoria Geral da União**, 2010. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br/entenda-a-gestao-publica/orcamento-publico>. Acesso em jul. 2020.

PRADO, Fernanda Siqueira. **Gestão de obras públicas: um diagnóstico sobre os aditivos de contratos praticados no âmbito do Instituto Federal do Triângulo Mineiro**. 2018. 78 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Organizacional) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. DOI <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.1380>.

PRESLEY, A.; SARKIS, J.; LILE, D. H. A soft-systems methodology approach for product and process innovation. **IEEE Transactions on Engineering Management**, [s. l.], v. 47, ed. 3, p. 379-392, 2000. DOI 10.1109/17.865906. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/865906>. Acesso em: 11 jan. 2022.

Public Works Department, PWD. **Value Engineering Application Guidelines for Public Projects**, Kuala Lumpur: Public Works Department, 2013.

QUADROS, A.S., CARVALHO, H.G. O gerenciamento da comunicação de projetos públicos: como adaptar os processos do PMBOK/PMI à realidade da administração pública. **Rev. Bras. Planej. Desenvolv.**, v. 1, p. 52–60, 2012.

RASMUSSEM, A. F. M. **Gestão de obras públicas: um diagnóstico sobre aditivos de contratos**. São Paulo, 2013. 108 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

RE, Talita Dal’Bosco; AQUERE, André Luiz. Quality management in the process of monitoring public works: A methodological proposal. **Gestão & Produção**, v. 28, 2021.

REGO, M. L.; IRIGARAY, H. A. R. **Gerenciamento de Projetos: existe Produção Científica Brasileira? In: XXXV ENANPAD**, Rio de Janeiro, 2011.

REIFI, MH El; EMMIT, S.; RUIKAR, K. Developing Conceptual Briefing Process Model for Lean Design Management. **IIGLC**, Fortaleza, Brasil, 2013.

REIS, Ana Carla Bittencourt; DE MORAES, Guilherme Mendonça; DE OLIVEIRA, Wallace Sanches; SILVA, Everaldo, Júnior; MONTEIRO, Simone Boges Simão. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, ed. 27, p.319-332, 2020.

RIBEIRO, H. R. O. **Análise das causas e do impacto financeiro de contratações adicionais em obras públicas**. Goiânia, 2015. 209 f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil) – Programa de Pós-Graduação em Geotecnia, Estruturas e Construção Civil, Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

RICARDINO, R.; SILVA, S.; ALENCAR, C. Causas frequentes de reivindicações contratuais. **Revista Engenharia**, São Paulo, v. 615, p. 90-94, 2013.

RICARDINO, R.; SILVA, S.; ALENCAR, C. Causas frequentes de reivindicações contratuais. **Revista Engenharia**, São Paulo, v. 615, p. 90-94, 2013.

RÍOS-FIGUEROA, Julio. Justice system institutions and corruption control: evidence from Latin America. **Justice System Journal**, v. 33, n. 2, p. 195-214, 2012.

ROMANO, F. V. **Modelo de referência para o gerenciamento do processo de projeto integrado de edificação**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

ROSALES, J. D.; ESCUDER-BUENO, I.; SERRANO-LOMBILLO, A. Planteamiento de modelos de riesgo aplicables durante la fase de proyecto de presas. **iPresas Risk Analysis**, 2012.

SAINI, Hitanshu; SINGH, Khushpreet; MALIK, Uma. PROJECT MANAGEMENT USING PRIM. **International Journal of Civil Engineering**, v. 8, n. 8, 2017.

SAMPIERI, Roberto H.; COLLADO, Carlos F.; LUCIO, María del Pilar B. **Metodologia de pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, A. *et al.* Crítica ao processo de contratação de obras públicas no Brasil. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO– ENTAC. Foz do Iguaçu, **Anais [...] ANTAC**, p. 693-702, 2002.

SANTOS, H. P. **Diagnóstico e análise das causas de aditivos contratuais de prazo e valor em obras de edificações em uma instituição pública**. Belo Horizonte, 2015. 172 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Escola

SANTOS, H. P.; STARLING, C. M. D.; ANDERY, P. R. P. Estudo introdutório sobre aditivos contratuais em obras públicas de edificações de âmbito municipal. **Revista Construindo**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 26-34, 2014.

SANTOS, Henrique de Paula. **Diagnóstico e análise das causas de aditivos contratuais de prazo e valor em obras de edificações em uma instituição pública**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.

SANTOS, Henrique de Paula., STARLING, Cícero Murta Diniz; ANDERY, Paulo Roberto Pereira. Um estudo sobre as causas de aumentos de custos e de prazos em obras de edificações públicas municipais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 225-242, 2015.

SANTOS, Henrique de Paula., STARLING, Cícero Murta Diniz; ANDERY, Paulo Roberto Pereira. Um estudo sobre as causas de aumentos de custos e de prazos em obras de edificações públicas municipais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 225-242, 2015.

SAUNDERS, M., LEWIS, P., THORNHILL, A. **Research Methods for Business Students**. 7ª Ed. Essex: Pearson Education Limite, 2016.

SAVE International, The International Value Standard and Body of Knowledge, 2007

SENSUSE, D. I.; GANDHI, A.; SUCAHYO, Y. G. Exploring the soft system methodology in development of knowledge management conceptual model: A sytematic literature review. **DESIDOC Journal of Library and Information Technology**, v. 39, ed. 5, p. 259-266, 2019.

SHAMSEER, Larissa *et al.* Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. **Bmj**, v. 349, 2015.

SHENHAR, A.; DVIR, D. **Reinventing Project Management the diamond approach to successful growth and innovation**. Boston: Harvard Business School Press. PM Cid: PMC1951820, 2007.

SIEMIATYCKI, M. Academics and Auditors: Comparing Perspectives on Transportation Project Cost Overruns. **Journal of Planning Education and Research**, v. 29, ed. 2, p.142–156, 2009.

SILVA, D. E. dos S.; SOUZA, Ingredy T. de; CAMARGO, T. Metodologias ágeis para o desenvolvimento de software: aplicação e o uso da metodologia Scrum em contraste ao modelo tradicional de gerenciamento de projetos. **Revista Computação Aplicada**. v. 2, ed. 1, 2013.

SILVA, R. R.; DANTAS, S.T. A.; DANTAS, A. S. Maturidade em gerenciamento de projetos no brasil: avanço ou declínio? *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*. **Anais [...]** Curitiba, PR, Brasil, 2014.

SINGH, Ravinder; LANO, Kevin. **Defining and formalising project management models and processes**. *In: SCIENCE AND INFORMATION CONFERENCE (SAI)*, Anais [...] IEEE, p. 720-731, 2014.

SKITMORE, Martin; LO, H. P. A method for identifying high outliers in construction contract auctions. **Engineering construction and architectural management**, v. 9, n. 2, p. 90-130, 2002.

SMYTH, H.; MORRIS, P. An epistemological evaluation of research into projects and their management: Methodological issues. **International Journal of Project Management**, v. 25, ed. 4, p. 423- 436, 2007.

SOTILLE, M. A ferramenta GUT- gravidade, urgência e tendência. **PM Tech Capacitação em projetos**, 2014.

STAIKU, Daniela. Identifying circular business models through traditional and snowball sampling. *In: SPRINGER, Cham*. **Business Revolution in a Digital Era**. [S. l.: s. n.], 2021. p. 115–131.

TCU, TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Auditoria Operacional de Obras paralisadas. 2019**. Brasília-DF. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/auditoria-operacional-sobre-obras-paralisadas.htm>. Acesso em: 3 maio 2021.

TCU, TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Licitações e contratos: Orientações e jurisprudência do TCU**. – 4. ed. rev., atual. e ampl. – Brasília : TCU, Secretaria-Geral da Presidencia, Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2010.

TCU, TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Obras Públicas - Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas**. Tribunal de Contas da União (TCU), 4ª. Ed, Brasília, 2014a.

- TCU, TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Relatório de Políticas e Programas de Governo**. Brasília-DF: [s. n.], 2014b. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A81881E6DD68572016DD6AA51FA1C2B>. Acesso em: 1 abr. 2022.
- TERESO, Anabela *et al.* Project management practices in private organizations. **Project Management Journal**, v. 50, n. 1, p. 6-22, 2019.
- THOMAS, Janice; MULLALY, Mark. **Researching the value of project management**, 2018.
- THOMÉ, A.M.T.; SCAVARDA, L.F.; SCAVARDA, A.J. Conducting systematic literature review in operations management. **Production Planning and Control**, v.27, n.5, p.408–420, 2016.
- TONIN, L. A. P. **Modelo de Classificação e Representação de Riscos em Obras Públicas: Estudo de Caso em uma Instituição Pública Federal de Ensino**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/186516>. Acesso em: 17 jul. 2020.
- TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British journal of management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ - UNIFEI. **Comitê Gestor de Governança, Riscos e Controle**. [S. l.], 2022a. Disponível em: <https://unifei.edu.br/cgrc/>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ - UNIFEI. **Matriz de Risco (Obras – Campus de Itabira)**. [S. l.], 2022b. Disponível em: <https://unifei.edu.br/cgrc/>. Acesso em: 12 mar. 2022.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ (UNIFEI). **Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023**, Itajubá-MG, 2019. Disponível em: <https://unifei.edu.br/institucional/planejamentoestrategico/>. Acesso em: 3 jan. 2022.
- UUSITALO, Petteri *et al.* Solving design management problems using lean design management: the role of trust. **Engineering, construction and architectural management**, 2019.
- VALERIANO, Dalton. L. **Gerenciamento estratégico e administração por projetos**. Makron Books. São Paulo: Pearson, 2015.
- VARAJÃO, João; FERNANDES, Gabriela; SILVA, Hélio. Most used project management tools and techniques in information systems projects. **Journal of Systems and Information Technology**, 2020.
- WATSON, Hugh J.; FROLICK, Mark N. Determining information requirements for an EIS. **MIS quarterly**, p. 255-269, 1993.

WHITE, D.; FORTUNE, J. Current practice in project management - an empirical study, **International Journal of Project Management**, v. 20, n. 1, p. 1-11, 2002.

WIBOWO, Andreas; TAUFIK, Januar. Developing a self-assessment model of risk management maturity for client organizations of public construction projects: Indonesian context. **Procedia engineering**, v. 171, p. 274-281, 2017.

WILKINS, J. R. Construction workers' perceptions of health and safety training programmes. **Constr. Manage. Econ.**, v. 29, n.10, p. 1017-1026, 2011.

ZANELLA, L. **Metodologia de Estudo e de Pesquisa em Administração**. Brasília: CAPES, 2009.



**APÊNDICE A – Questionário: Práticas de Gerenciamento de Projetos aplicadas na execução de obras públicas.**

# Questionário - Práticas de Gerenciamento de Projetos aplicadas na execução de obras públicas.

Caro especialista,

Meu nome é Hathos Garcia Dias, faço parte do mestrado profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá - Campus de Itabira. Tenho como tema da minha dissertação de mestrado: Proposta de implantação de boas práticas de Gerenciamento de Projetos no setor de Obras e Engenharia de uma Universidade Pública, que está sendo orientado pelo professor Dr. Carlos Augusto de Souza Oliveira e coorientado pela professora Dra. Tábata Fernandes Pereira. Dessa forma, entro em contato para obter dados para a pesquisa. Caso deseje entrar em contato para saber mais informações sobre o trabalho ou dúvidas, me contate através do e-mail: [hathosdias@unifei.edu.br](mailto:hathosdias@unifei.edu.br).

Este é um questionário criado com o objetivo de avaliar a importância das práticas de Gerenciamento de Projetos (GP) aplicadas no contexto das Obras Públicas. Destaca-se que práticas de gerenciamento de projetos são vistas como as ferramentas e técnicas que os profissionais usam para executar um processo de gerenciamento de projetos, por exemplo um cronograma (Besner e Hobbs; 2013).

Este questionário tem como público-alvo profissionais que possuem atuação na área de execução de obras públicas, podendo ser em qualquer fase ou área de atuação. Exemplos: Licitações e contratos, fiscalização de obras, desenvolvimento de projetos, orçamento e planejamento, desenvolvimento de termos de referência, gestão de contratos, dentre outras atividades inerentes ao assunto.

Este questionário possui duas partes. A primeira parte é para traçar o perfil dos participantes da pesquisa. A segunda parte é para avaliar o grau de importância de cada prática de gerenciamento de projeto. Na segunda parte será necessário atribuir o grau de importância de cada prática de gerenciamento de projeto. A avaliação deverá seguir a seguinte escala:

- 1 - Não é importante
- 2 - Pouco importante
- 3 - Razoavelmente importante
- 4 - Importante
- 5 - Muito importante

Além disso, para cada resposta, existe o campo de observação, que o respondente poderá incluir informações, justificativas e comentários que baseou sua avaliação daquele item. Este não é um campo obrigatório, porém a resposta nesse campo enriquecerá a pesquisa.

Agradeço a atenção e disponibilidade em responder essa pesquisa.

---

**\*Obrigatório**

1. E-mail \*

---

2. Você aceita participar desta pesquisa e compartilhar suas respostas para fins de pesquisa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não *Pular para a pergunta 93*

Primeira parte - Perfil do especialista

3. Escolaridade: \*

*Marcar apenas uma oval.*

Técnico

Graduado

MBA / Especialista

Mestre

Doutor

Outro: \_\_\_\_\_

4. Área de formação: \*

---

5. Cargo/função: \*

---

6. Tempo de experiência: \*

---

7. Instituição que trabalha: \*

---

8. Área/setor de atuação: \*

---

Segunda parte  
- Importância  
das práticas de  
gerenciamento  
de projetos

Baseado em sua experiência e conhecimento em gestão de projetos e/ou gestão de obras públicas, atribuir o grau da importância de cada prática de gerenciamento de projetos listada abaixo. Relembro a existência do campo de Observações após cada avaliação das práticas, caso deseje realizar algum comentário sobre sua avaliação da respectiva prática.

Escala de avaliação:

- 1 - Não é importante
- 2 - Pouco importante
- 3 - Razoavelmente importante
- 4 - Importante
- 5 - Muito importante

9. 1 - Análise de partes interessadas \*

Técnica de coleta e análise das informações qualitativas e quantitativas das partes interessadas para determinar os interesses a serem considerados no projeto. Identifica interesses, expectativas e influência das partes interessadas.

*Marcar apenas uma oval.*

1      2      3      4      5

---

Não é importante                  Muito importante

---

10. Observações:

---

## 11. 2 - Análise de requisitos \*

Os requisitos refletem as necessidades e as expectativas das partes interessadas no projeto, principalmente do cliente, incluindo as condições ou capacidades que estes desejam que sejam cumpridas pelo projeto ou estejam presentes no produto. A Análise de requisitos é uma ferramenta com o objetivo de classificar, priorizar e organizar os requisitos com o objetivo de construir o escopo do projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 12. Observações:

---

## 13. 3 - Análise do método do caminho crítico (CPM) \*

É uma ferramenta de planejamento que considera que o projeto é constituído de uma série de atividades interdependentes que se relacionam entre si. O caminho crítico é a sequência de tarefas que não possui folga nos prazos, dessa forma, o atraso de uma tarefa crítica causa o impacto de dilação do prazo do projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 14. Observações:

---

## 15. 4 - Análise qualitativa de risco \*

Prática utilizada para avaliar de forma qualitativa a probabilidade de ocorrência e o impacto dos riscos do projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 16. Observações:

---

## 17. 5 - Análise quantitativa de risco \*

Prática utilizada para avaliar de forma quantitativa a probabilidade de ocorrência e o impacto dos riscos do projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 18. Observações:

---

## 19. 6 - Análise SWOT \*

A Análise SWOT, também conhecida como Matriz FOFA, é a sigla para Forças (Strengths), Fraquezas (Weakness), Oportunidades (Opportunities) e Ameaças (Threats). No Gerenciamento de projetos pode ser utilizada em diversos processos como: planejamento inicial, análise de riscos, definição de escopo, gerenciamento da qualidade, dentre outros.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

20. Observações:

---

21. 7 - Business Information Modeling (BIM)

Com o desenvolvimento de novas tecnologias na área da construção, o Building Information Modeling (BIM) foi introduzido para facilitar o processo de construção. O BIM pode ser definido como “um conjunto de políticas, processos e tecnologias interativos que geram uma metodologia para gerenciar os dados essenciais do projeto e da obra/construção em formato digital ao longo do ciclo de vida do edifício”. BIM é tanto uma tecnologia quanto um processo para gerenciamento de projetos ou ativos. A tecnologia e os processos BIM são muito abrangentes. Esta ferramenta pode ser utilizada para: fácil visualização tridimensional ; criação de modelos para construção, confiáveis e fiéis ao que deve ser construído; estimativa de custos, já que a extração de quantitativos de materiais é facilitada; sequenciamento da construção, facilitando assim a gestão da mesma; detecção de conflitos e interferências, pela compatibilização das disciplinas envolvidas; análises judiciais, já que o modelo pode ser utilizado para ilustrar graficamente falhas, vazamentos, fraquezas, gerenciamento da operação da edificação, planejamento espacial e manutenção predial.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

22. Observações:

---

23. 8 - Declaração de escopo do projeto

É um documento que apresenta as principais definições do escopo do projeto, ou seja, descreve as entregas do projeto e o trabalho necessário para executá-las.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

24. Observações:

---

## 25. 9 - Declaração de trabalho \*

A declaração de trabalho é um detalhamento da declaração de escopo. Esse documento apresenta as necessidades dos projetos, as metas que deverão ser alcançadas, o trabalho a ser realizado, contém os detalhes dos entregáveis, cronogramas e marcos.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 26. Observações:

---

## 27. 10 - Diagrama de Gantt \*

É uma ferramenta visual para controlar e gerenciar o cronograma das atividades de um projeto. Geralmente é apresentado em forma de barras horizontais com a duração e progresso das atividades.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 28. Observações:

---

## 29. 11- Diagrama de rede \*

É uma ferramenta que organiza o sequenciamento das atividades que precisam ser realizadas para se concluir um projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante



30. Observações:

---

31. 12 - Documentação de encerramento do projeto \*

Agrupamento e organização de toda a documentação de finalização do projeto

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

---

Não é importante      Muito importante

---

32. Observações:

---

33. 13 - Estimativa de custos \*

As estimativas de custo são necessárias para ter uma previsão do valor da obra que será contratada. Com o progresso do nível de detalhamento dos projetos existe a tendência de prever um valor da obra mais aderente a realidade.

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

---

Não é importante      Muito importante

---

34. Observações:

---

## 35. 14 - Estimativa de duração probabilística (PERT) \*

Método que utiliza três cenários (otimista/provável/pessimista) para a estimativa de duração das atividades de um projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 36. Observações:

---

## 37. 15 - Estrutura Analítica de Projeto (EAP) \*

É uma ferramenta que busca dividir e detalhar as entregas de um projeto em partes menores e com maior facilidade de gerenciamento.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 38. Observações:

---

## 39. 16 - Estrutura de detalhamento do produto (entrega) \*

É conhecida também como Estrutura de Divisão de Produto, pode ser definido como uma árvore hierárquica que apresenta todos os componentes que constituem o produto objeto do projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

40. Observações:

---

41. 17 - Ferramentas de avaliação financeira (por exemplo: payback, VPL, ROI) \*

Ferramentas com o objetivo de avaliar a viabilidade financeira do projeto. Exemplo payback, VPL, ROI, dentre outras.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

---

42. Observações:

---

43. 18 - Formulário de aceitação do cliente \*

Geralmente preenchido por um cliente externo na fase de encerramento do projeto, é um documento que atesta a aceitação e aprovação do projeto e suas principais entregas.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

---

44. Observações:

---

## 45. 19 - Gerenciamento do valor agregado \*

É uma prática útil para gerenciar o desempenho do projeto. Essa técnica fornece uma perspectiva integrada sobre escopo, cronograma e desempenho de custo. Utiliza-se de indicadores de custo, prazo e escopo para medir o desempenho de um projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 46. Observações:

---

## 47. 20 - Identificação de risco \*

Prática que visa identificar os riscos individuais do projeto, as fontes de risco geral do projeto e documentar suas características.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 48. Observações:

---

## 49. 21 - Lean Design Management \*

Traduzido como gestão de desenho enxuto, o LDM oferece vários métodos e processos de resolução de problemas, os principais artefatos incluem: fluxo de informações, transparência do processo, compromisso do projeto e colaboração. Pode-se inferir que é a aplicação de conceitos da Produção Enxuta no gerenciamento de projetos.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

50. Observações:

---

51. 22 - Lições aprendidas \*

Utilizadas para melhorar o desempenho dos projetos e evitar repetição de erros. Registro das dificuldades, problemas, riscos, oportunidades e outras informações importantes do projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

---

Não é importante      Muito importante

---

52. Observações:

---

53. 23 - Lista de atividades \*

É um lista que contém as atividades do cronograma necessárias no projeto. A lista inclui um identificador da atividade e uma descrição do escopo de trabalho de cada atividade. É formulada com um grau de detalhamento que seja suficiente para assegurar que a equipe do projeto entenda qual trabalho precisa ser executado.

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

---

Não é importante      Muito importante

---

54. Observações:

---

## 55. 24 - Matriz de atribuição de responsabilidades \*

A Matriz de responsabilidade mostra os recursos do projeto alocados em cada pacote de trabalho ou atividade. Um exemplo é a matriz RACI, que atribui para cada atividade o tipo de atribuição de cada agente. As letras R,A,C,I, oriundas da língua inglesa, representam cada atribuição, demonstrado a seguir: R - Responsible ou Responsável; A- Accountable ou Aprovador/Autoridade; C- Consulted ou Consultado e I- Informed ou Informado.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 56. Observações:

---

## 57. 25 - Método de análise da cadeia crítica \*

É uma técnica de análise de rede do cronograma que modifica o cronograma do projeto para que leve em conta recursos limitados. Combina abordagens determinísticas e probabilísticas. Utiliza-se da adição de atividades pulmão (buffers) ao cronograma.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 58. Observações:

---

## 59. 26 - Metodologias ágeis \*

Em oposição aos modelos tradicionais, as metodologias ágeis propõem ciclos de desenvolvimento curtos, com entregas bem definidas e foco na melhoria contínua dos processos e alinhamento da equipe. Com isso, passou a ser mais simples identificar erros e falhas durante a execução dos projetos e as pessoas envolvidas ganharam mais flexibilidade e facilidade para fazer adaptações e evitar que determinados problemas afetassem o seu resultado. Como exemplos de métodos ágeis, pode-se citar o Scrum, Kanban, eXtreme Programming (XP), Feature Driven Development(FDD) e Lean (Silva & Neto, 2014).

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 60. Observações:

---

## 61. 27 - Modelos de contratação: Projeto-lance-construção \*

Contratação tradicional onde a contratação do projeto é separado da contratação da obra.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 62. Observações:

---

## 63. 28 - Modelos de contratação: Integrada \*

Projeto e obra são contratados juntos e são executados pela mesma empresa ou por um consórcio. Exemplos: PPP, RDC, IPD, dentre outros.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

64. Observações:

---

65. 29 - Modelos de gerenciamento de projetos \*

Aplicação de modelos de gerenciamento de projetos de abrangência geral na instituição. Exemplos: Manuais de GP, aplicação dos processos do PMBOK e desenvolvimento de um próprio framework de GP.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

---

66. Observações:

---

67. 30 - Pesquisa de satisfação do cliente \*

Pesquisa da satisfação do cliente com o projeto. Pode ocorrer no final de cada etapa do projeto ou apenas no final.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

---

68. Observações:

---



## 69. 31 - Planejamento de marcos (milestones) \*

Conhecido também como planejamento de milestones. Ferramenta de planejamento baseado nos marcos do projeto. Um marco pode ser qualquer evento que seja importante para o desenvolvimento do projeto e deve ser definido por critérios claros e específicos. Os marcos definem pontos-chaves específicos ou âncoras ao longo da linha do tempo do projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 70. Observações:

---

## 71. 32 - Plano de comunicação \*

O Plano de Comunicação é um componente do plano de gerenciamento do projeto que descreve como as comunicações do projeto serão planejadas, estruturadas, implementadas e monitoradas para maior eficácia.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 72. Observações:

---

## 73. 33- Plano de contingência (resposta aos riscos) \*

O plano de contingência descreve todas as ações que o gerente de projetos tomará se o risco estiver prestes a acontecer ou se já ocorreu.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

74. Observações:

---

75. 34 - Plano de linha de base \*

Um plano integrado de escopo-cronograma-custo para o trabalho do projeto contra o qual a execução do projeto é comparada para medir e gerenciar o desempenho.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

---

76. Observações:

---

77. 35 - Plano de qualidade \*

Esse plano descreve as atividades e os recursos necessários para a equipe de gerenciamento do projeto alcançar os objetivos de qualidade definidos para o projeto. Estabelece como as políticas da qualidade, metodologias e padrões de uma organização serão implementados no projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

---

78. Observações:

---

## 79. 36 - Registro de problemas do projeto \*

É um documento de projeto em que todos os problemas que afetam negativamente o projeto são registrados e rastreados

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 80. Observações:

---

## 81. 37 - Relatórios de progresso \*

O Relatório de Progresso do Projeto é a uma ferramenta para apresentar o status do projeto. Ele mostra a tendência de quanto trabalho ainda deve ser feito no projeto. Isto é feito através da estimativa do esforço necessário para a conclusão de cada um dos pacotes de trabalho a serem desenvolvidos no projeto. Exemplos para obras públicas: relatório de medição, relatório mensal, relatório de fiscalização, etc.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 82. Observações:

---

## 83. 38 - Requisição de mudança; \*

É uma prática que estabelece um documento que registra uma proposta formal para modificar qualquer documento, entrega ou linha de base. Quando são encontrados problemas durante a execução do trabalho do projeto, podem ser enviadas requisições de mudança que podem modificar políticas ou procedimentos do projeto, escopo do projeto ou produto, custo ou orçamento, cronograma, qualidade ou resultados do projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 84. Observações:

---

## 85. 39 - Reunião inicial (Kick-off) \*

A reunião de início do projeto é normalmente associada ao fim do planejamento e o início da execução. Sua finalidade é comunicar os objetivos do projeto, obter o comprometimento da equipe com o projeto e explicar os papéis e responsabilidades de cada parte interessada. O início pode ocorrer em diferentes pontos no tempo em função das características do projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 86. Observações:

---

## 87. 40 - Reuniões de progresso \*

É a prática de realizar reuniões periódicas para apresentar o progresso do projeto e discutir o desenvolvimento do mesmo.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 88. Observações:

---

## 89. 41 - Softwares de Gerenciamento de Projetos \*

Utilização de softwares de gerenciamento de projetos com funcionalidades para auxiliar em tarefas como: agendamento de atividades, monitoramento de cronograma, gestão de recursos, monitoramento do custo, nivelamento de recursos, dentre outras.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

## 90. Observações:

---

## 91. 42 - Termo de abertura do projeto \*

O termo de abertura do projeto é definido como o documento emitido pelo patrocinador do projeto que autoriza formalmente a sua existência e fornece ao gerente de projetos a autoridade para aplicar recursos organizacionais nas atividades do projeto.

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito importante

92. Observações:

---

### Encerramento

93. Comentários

Espaço destinado a acrescentar comentários acerca do questionário, do tema da pesquisa, algum comentário geral da aplicação de práticas de gerenciamento de projetos, dentre outros assuntos que julgue pertinente para o tema.

---

---

---

---

---

---

94. Deseja receber os resultados da pesquisa após a finalização?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

Agradecemos a disponibilidade e atenção.

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

**APÊNDICE B – Questionário: Priorização de Boas Práticas de Gerenciamento de  
Projetos**

# Questionário - Priorização de Boas Práticas de Gerenciamento de Projetos

Caro especialista,

Meu nome é Hathos Garcia Dias, faço parte do mestrado profissional em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá - Campus de Itabira. Tenho como tema da minha dissertação de mestrado: Proposta de implantação de boas práticas de Gerenciamento de Projetos no setor de Obras e Engenharia de uma Universidade Pública, que está sendo orientado pelo professor Dr. Carlos Augusto de Souza Oliveira e coorientado pela professora Dra. Tábata Fernandes Pereira. Dessa forma, entro em contato para obter dados para a pesquisa. Caso deseje entrar em contato para saber mais informações sobre o trabalho ou dúvidas, me contate através do e-mail: [hathosdias@unifei.edu.br](mailto:hathosdias@unifei.edu.br).

Este questionário faz parte da última etapa do desenvolvimento da metodologia adotada. Ele foi criado de forma complementar ao anterior e tem o objetivo de estabelecer uma ordem de priorização da implantação de boas práticas de Gerenciamento de Projetos (GP) aplicadas no contexto das Obras Públicas. Lembra-se que práticas de gerenciamento de projetos são vistas como as ferramentas e técnicas que os profissionais usam para executar um processo de gerenciamento de projetos, por exemplo um cronograma (Besner e Hobbs; 2013).

Para avaliar a priorização das boas práticas de GP será utilizado a matriz GUT, que é uma ferramenta que auxilia em tomadas de decisões, priorizando os fatos ou problemas que se apresentam de acordo com o grau de importância gerado pela matriz. Essa técnica considera os fatores Gravidade, Urgência e Tendência, e para cada qual atribui uma pontuação numa escala de 1 (um) a 5 (cinco), conforme explicitado a seguir.

**GRAVIDADE:** é a consequência se nada for feito. Refere-se ao impacto do problema sobre as situações, resultados, coisas, pessoas ou organização. É a força, intensidade ou importância do problema ocorrido. Dessa forma, avalie o grau da gravidade do (s) problema (s) se a prática avaliada não for implantada. Escala de avaliação:

- (5) Os prejuízos são extremamente graves;
- (4) Muitos graves;
- (3) Graves;
- (2) Pouco graves;
- (1) Sem gravidade.

**URGÊNCIA:** é o prazo para tomada de decisão. Significa o prazo disponível para a resolução de um problema ou execução de uma ação. Quanto maior for a urgência, menor será o tempo disponível. No nosso caso, considere o tempo para surgir problemas ou resultados indesejáveis se não implantar a prática avaliada. Escala de avaliação:

- (5) É necessária uma ação imediata;
- (4) Com alguma urgência;
- (3) O mais cedo possível;
- (2) Pode esperar um pouco;
- (1) Não tem pressa.



TENDÊNCIA: é a proporção do problema no futuro. Interpretado também como o padrão ou tendência da evolução da situação, entendida como a propensão da gravidade do problema evoluir levando em conta o resultado decorrente da falta de providência ou de uma ação concreta. Portanto, avalie qual a tendência se a prática não for implantada.

Escala de avaliação:

- (5) Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato;
- (4) Vai piorar em curto prazo;
- (3) Vai piorar em médio prazo;
- (2) Vai piorar em longo prazo;
- (1) Não vai piorar.

Agradeço a atenção e disponibilidade em responder essa pesquisa.

---

**\*Obrigatório**

1. E-mail \*

---

2. Você aceita participar desta pesquisa e compartilhar suas respostas para fins de pesquisa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não *Pular para a pergunta 69*

### Priorização das práticas de gerenciamento de projetos.

Baseado em sua experiência e conhecimento em gestão de projetos e/ou gestão de obras públicas, pontuar a gravidade, urgência e tendência, de cada prática de gerenciamento de projetos apresentadas nessa seção.

Destaca-se que é importante avaliar todas as etapas, desde o planejamento da contratação até a operação do empreendimento. Além disso, ponderar o ganho de produtividade e melhoria da qualidade do serviço que você executa. É bom considerar também os problemas vivenciados na execução e gestão das obras públicas e serviços de engenharia, que podemos exemplificar como: atrasos nas obras, estouro do orçamento previsto, paralisações, má qualidade do serviço, segurança, desperdícios, dentre outros.

A Tabela a seguir apresenta a escala de pontuação para consulta durante o preenchimento do questionário.

### Matriz GUT - Escala de pontuação

MATRIZ GUT				
PONTOS	G GRAVIDADE	U URGÊNCIA	T TENDÊNCIA	G x U x T
5	Os prejuízos ou dificuldade são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato	5x5x5=125
4	Muito Graves	Com alguma urgência	Vai piorar em curto prazo	4x4x4=64
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo	3x3x3=27
2	Pouco Graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar em longo prazo	2x2x2=8
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar ou pode até melhorar	1x1x1=1

### 3. Análise de partes interessadas - GRAVIDADE \*

Técnica de coleta e análise das informações qualitativas e quantitativas das partes interessadas para determinar os interesses a serem considerados no projeto. Identifica interesses, expectativas e influência das partes interessadas.

Marcar apenas uma oval.

1      2      3      4      5

---

Sem gravidade                  Extremamente grave

---

## 4. Análise de partes interessadas - URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 5. Análise de partes interessadas - TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

### Análise de requisitos

Os requisitos refletem as necessidades e as expectativas das partes interessadas no projeto, principalmente do cliente, incluindo as condições ou capacidades que estes desejam que sejam cumpridas pelo projeto ou estejam presentes no produto. A Análise de requisitos é uma ferramenta com o objetivo de classificar, priorizar e organizar os requisitos com o objetivo de construir o escopo do projeto.

## 6. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 7. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 8. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Análise  
do  
método  
do  
caminho  
crítico  
(CPM)

É uma ferramenta de planejamento que considera que o projeto é constituído de uma série de atividades interdependentes que se relacionam entre si. O caminho crítico é a sequência de tarefas que não possui folga nos prazos, dessa forma, o atraso de uma tarefa crítica causa o impacto de dilação do prazo do projeto.

## 9. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 10. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 11. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

1      2      3      4      5

---

Não vai piorar      Vai piorar rapidamente

Análise  
qualitativa de  
risco

Prática utilizada para avaliar de forma qualitativa a probabilidade de ocorrência e o impacto dos riscos do projeto.

MATRIZ GUT				
PONTOS	G GRAVIDADE	U URGÊNCIA	T TENDÊNCIA	G x U x T
5	Os prejuízos ou dificuldade são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato	5x5x5 =125
4	Muito Graves	Com alguma urgência	Vai piorar em curto prazo	4x4x4=64
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo	3x3x3=27
2	Pouco Graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar em longo prazo	2x2x2=8
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar ou pode até melhorar	1x1x1=1

## 12. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

1      2      3      4      5

---

Sem gravidade      Extremamente grava

## 13. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

1      2      3      4      5

---

Não tem pressa      Ação imediata

## 14. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

**Business  
Information  
Modeling  
(BIM)**

Com o desenvolvimento de novas tecnologias na área da construção, o Building Information Modeling (BIM) foi introduzido para facilitar o processo de construção. O BIM pode ser definido como “um conjunto de políticas, processos e tecnologias interativos que geram uma metodologia para gerenciar os dados essenciais do projeto e da obra/construção em formato digital ao longo do ciclo de vida do edifício”. BIM é tanto uma tecnologia quanto um processo para gerenciamento de projetos ou ativos. A tecnologia e os processos BIM são muito abrangentes. Esta ferramenta pode ser utilizada para: fácil visualização tridimensional ; criação de modelos para construção, confiáveis e fiéis ao que deve ser construído; estimativa de custos, já que a extração de quantitativos de materiais é facilitada; sequenciamento da construção, facilitando assim a gestão da mesma; detecção de conflitos e interferências, pela compatibilização das disciplinas envolvidas; análises judiciais, já que o modelo pode ser utilizado para ilustrar graficamente falhas, vazamentos, fraquezas, gerenciamento da operação da edificação, planejamento espacial e manutenção predial.

## 15. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 16. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 17. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Declaração  
de escopo  
do projeto

É um documento que apresenta as principais definições do escopo do projeto, ou seja, descreve as entregas do projeto e o trabalho necessário para executá-las.

## 18. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 19. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 20. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

## Declaração de trabalho

A declaração de trabalho é um detalhamento da declaração de escopo. Esse documento apresenta as necessidades dos projetos, as metas que deverão ser alcançadas, o trabalho a ser realizado, contém os detalhes dos entregáveis, cronogramas e marcos.

MATRIZ GUT				
PONTOS	G GRAVIDADE	U URGÊNCIA	T TENDÊNCIA	G x U x T
5	Os prejuízos ou dificuldade são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato	5x5x5=125
4	Muito Graves	Com alguma urgência	Vai piorar em curto prazo	4x4x4=64
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo	3x3x3=27
2	Pouco Graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar em longo prazo	2x2x2=8
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar ou pode até melhorar	1x1x1=1

### 21. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

1      2      3      4      5

---

Sem gravidade                  Extremamente grave

---

### 22. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

1      2      3      4      5

---

Não tem pressa                  Ação imediata

---



## 23. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Documentação de encerramento do projeto

Agrupamento e organização de toda a documentação de finalização do projeto

## 24. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 25. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 26. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Estimativa de custos

As estimativas de custo são necessárias para ter uma previsão do valor da obra que será contratada. Com o progresso do nível de detalhamento dos projetos existe a tendência de prever um valor da obra mais aderente a realidade.

## 27. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 28. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 29. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Formulário  
de  
aceitação  
do cliente

Geralmente preenchido por um cliente externo na fase de encerramento do projeto, é um documento que atesta a aceitação e aprovação do projeto e suas principais entregas.

## 30. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 31. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 32. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

1	2	3	4	5		
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Identificação  
de risco

Prática que visa identificar os riscos individuais do projeto, as fontes de risco geral do projeto e documentar suas características.

MATRIZ GUT				
PONTOS	G GRAVIDADE	U URGÊNCIA	T TENDÊNCIA	G x U x T
5	Os prejuízos ou dificuldade são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato	5x5x5 =125
4	Muito Graves	Com alguma urgência	Vai piorar em curto prazo	4x4x4=64
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo	3x3x3=27
2	Pouco Graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar em longo prazo	2x2x2=8
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar ou pode até melhorar	1x1x1=1

## 33. GRAVIDADE \*

Prática utilizada para avaliar de forma qualitativa a probabilidade de ocorrência e o impacto dos riscos do projeto.

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 34. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 35. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Lições  
aprendidas

Utilizadas para melhorar o desempenho dos projetos e evitar repetição de erros. Registro das dificuldades, problemas, riscos, oportunidades e outras informações importantes do projeto.

## 36. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 37. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 38. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

## Lista de atividades

É um lista que contém as atividades do cronograma necessárias no projeto. A lista inclui um identificador da atividade e uma descrição do escopo de trabalho de cada atividade. É formulada com um grau de detalhamento que seja suficiente para assegurar que a equipe do projeto entenda qual trabalho precisa ser executado.

## 39. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 40. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 41. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Modelos de gerenciamento de projetos

Aplicação de modelos de gerenciamento de projetos de abrangência geral na instituição. Exemplos: Manuais de GP, aplicação dos processos do PMBOK e desenvolvimento de um próprio framework de GP.

## 42. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 43. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 44. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Plano de contingência  
(resposta aos riscos)

O plano de contingência descreve todas as ações que o gerente de projetos tomará se o risco estiver prestes a acontecer ou se já ocorreu.

MATRIZ GUT				
PONTOS	G GRAVIDADE	U URGÊNCIA	T TENDÊNCIA	G x U x T
5	Os prejuízos ou dificuldade são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato	5x5x5=125
4	Muito Graves	Com alguma urgência	Vai piorar em curto prazo	4x4x4=64
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo	3x3x3=27
2	Pouco Graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar em longo prazo	2x2x2=8
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar ou pode até melhorar	1x1x1=1

#### 45. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

1      2      3      4      5

---

Sem gravidade      Extremamente grave

#### 46. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

1      2      3      4      5

---

Não tem pressa      Ação imediata

## 47. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Plano de  
qualidade

Esse plano descreve as atividades e os recursos necessários para a equipe de gerenciamento do projeto alcançar os objetivos de qualidade definidos para o projeto. Estabelece como as políticas da qualidade, metodologias e padrões de uma organização serão implementados no projeto.

## 48. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 49. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 50. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente



Registro de  
problemas do  
projetos

É um documento de projeto em que todos os problemas que afetam negativamente o projeto são registrados e rastreados

51. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

52. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

53. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Relatórios  
de  
progresso

O Relatório de Progresso do Projeto é a uma ferramenta para apresentar o status do projeto. Ele mostra a tendência de quanto trabalho ainda deve ser feito no projeto. Isto é feito através da estimativa do esforço necessário para a conclusão de cada um dos pacotes de trabalho a serem desenvolvidos no projeto. Exemplos para obras públicas: relatório de medição, relatório mensal, relatório de fiscalização, etc.

## 54. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 55. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 56. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Reunião  
inicial  
(Kick-  
off)

A reunião de início do projeto é normalmente associada ao fim do planejamento e o início da execução. Sua finalidade é comunicar os objetivos do projeto, obter o comprometimento da equipe com o projeto e explicar os papéis e responsabilidades de cada parte interessada. O início pode ocorrer em diferentes pontos no tempo em função das características do projeto.

MATRIZ GUT				
PONTOS	G GRAVIDADE	U URGÊNCIA	T TENDÊNCIA	G x U x T
5	Os prejuízos ou dificuldade são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato	5x5x5 =125
4	Muito Graves	Com alguma urgência	Vai piorar em curto prazo	4x4x4=64
3	Graves	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo	3x3x3=27
2	Pouco Graves	Pode esperar um pouco	Vai piorar em longo prazo	2x2x2=8
1	Sem gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar ou pode até melhorar	1x1x1=1

## 57. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

1      2      3      4      5

---

Sem gravidade                  Extremamente grave

## 58. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

1      2      3      4      5

---

Não tem pressa                  Ação imediata

## 59. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

1      2      3      4      5

---

Não vai piorar                  Vai piorar rapidamente

Reuniões de progresso

É a prática de realizar reuniões periódicas para apresentar o progresso do projeto e discutir o desenvolvimento do mesmo.

## 60. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 61. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 62. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Softwares de gerenciamento de projetos

Utilização de softwares de gerenciamento de projetos com funcionalidades para auxiliar em tarefas como: agendamento de atividades, monitoramento de cronograma, gestão de recursos, monitoramento do custo, nivelamento de recursos, dentre outras.

## 63. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 64. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 65. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

Termo  
de  
abertura  
do  
projeto

O termo de abertura do projeto é definido como o documento emitido pelo patrocinador do projeto que autoriza formalmente a sua existência e fornece ao gerente de projetos a autoridade para aplicar recursos organizacionais nas atividades do projeto.

## 66. GRAVIDADE \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Sem gravidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extremamente grave

## 67. URGÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não tem pressa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ação imediata

## 68. TENDÊNCIA \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não vai piorar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Vai piorar rapidamente

## Encerramento

## 69. Comentários

Espaço destinado a acrescentar comentários acerca do questionário, do tema da pesquisa, algum comentário geral da aplicação de práticas de gerenciamento de projetos, dentre outros assuntos que julgue pertinente para o tema.

---

---

---

---

---

## 70. Deseja receber os resultados da pesquisa após a finalização?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

Agradecemos a disponibilidade e atenção.

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários